



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

PLAN DE NEGOCIOS:

**COMERCIALIZACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO INTELIGENTE
BASADO EN SENSORES Y MÓDULOS DE RADIO FRECUENCIA
PARA TRANSMISIÓN Y SISTEMA DE CONTROL**

Autor(es):

**ANA GABRIELA MONTALVO HOLGUÍN
LUIS PAÚL BAJAÑA LOOR**

**Director:
PHD. PAÚL HERRERA**

Guayaquil – Ecuador

2017

DEDICATORIA

Principalmente a Dios por habernos guiado en este camino y darnos la fortaleza en los momentos que más lo necesitamos. A mis padres y mi familia por su apoyo incondicional.

Ana Gabriela Montalvo Holguín

A Dios, mi familia, esposa e hija. Siempre.

Luis Bajaña Loor

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a Dios por las bendiciones diarias y por la sabiduría para realizar este proyecto.

A nuestros padres por su apoyo, comprensión y paciencia en todo lo que nos han enseñado.

A los profesores por sus valiosas enseñanzas y consejos que nos impartieron durante la maestría, quienes con mucha amabilidad y gran profesionalismo nos infundieron sabios conocimientos y en especial por la dedicación de su tiempo al PHD. Paúl Herrera para salir adelante en nuestra investigación.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

PHD. PAÚL HERRERA
DIRECTOR DE TESIS

MBA. SONIA ZURITA
MIEMBRO DE JURADO 1

MSIG. LENIN FREIRE
MIEMBRO DE JURADO 2

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este proyecto me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

Ana Gabriela Montalvo Holguín

Luis Paúl Bajaña Loor



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-653

APELLIDOS Y NOMBRES	FERNANDEZ RODRIGUEZ ALBERTO ENRIQUE
Nº DE CÉDULA	0920168630
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Administración de Empresas
CÓDIGO CES	P03228
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Administración de Empresas
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	Green Pack Container.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	10/05/2019
MODALIDAD ESTUDIOS	PRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los diez días del mes de mayo del año dos mil diecinueve a las 15:35:19 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: FLAVIO FERNANDO PORTILLA REMACHE, Director del proyecto de Graduación, y JORGE ANDRES RODRIGUEZ RODRIGUEZ, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación Green Pack Container., presentado por el estudiante FERNANDEZ RODRIGUEZ ALBERTO ENRIQUE.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.

FLAVIO FERNANDO PORTILLA REMACHE
DIRECTOR

MIGUEL ÁNGEL PADILLA CELI
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

JORGE ANDRES RODRIGUEZ RODRIGUEZ
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

FERNANDEZ RODRIGUEZ ALBERTO ENRIQUE
ESTUDIANTE



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-654

APELLIDOS Y NOMBRES	TOLEDO HEREDIA KATHERINE NATALI
Nº DE CÉDULA	0930042973
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Administración de Empresas
CÓDIGO CES	P03228
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Administración de Empresas
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	Green Pack Container.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	10/05/2019
MODALIDAD ESTUDIOS	PRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los diez días del mes de mayo del año dos mil diecinueve a las 15:35:19 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: FLAVIO FERNANDO PORTILLA REMACHE, Director del proyecto de Graduación, y JORGE ANDRES RODRIGUEZ RODRIGUEZ, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación Green Pack Container., presentado por la estudiante TOLEDO HEREDIA KATHERINE NATALI.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y la estudiante.

FLAVIO FERNANDO PORTILLA REMACHE
DIRECTOR

MIGUEL ANGEL PADILLA CELI

EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

JORGE ANDRES RODRIGUEZ RODRIGUEZ
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

TOLEDO HEREDIA KATHERINE NATALI

ESTUDIANTE

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PRODUCTO	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	5
1.3 BREVE HISTORIA DEL PROYECTO	7
1.4 MISIÓN.....	8
1.5 VISIÓN	8
1.6 VALORES CORPORATIVOS	8
1.7 PROPUESTA DE VALOR Y COMPONENTES CLAVES DEL MODELO DE NEGOCIO.....	9
1.8 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN	10
2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO	12
2.1 INTRODUCCIÓN	12
2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	12
2.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO, GENERALES Y ESPECÍFICOS	12
2.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	14
2.4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA CUALITATIVA.....	14
2.4.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE CUANTITATIVA.	15
2.5 RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	18
2.5.1 PERFIL DE SISTEMAS DE RIEGO DE LA AGRICULTURA ECUATORIANA.....	18
2.5.1.1 RIEGO MÁS UTILIZADO	18
2.5.1.2 TIEMPO DE RIEGO.....	19
2.5.1.3 MESES DE RIEGO.....	20
2.5.1.4 EFICIENCIA EN USO DE AGUA.....	21
2.5.1.5 INCIDENCIA EN CALIDAD DEL PRODUCTO	21
2.5.1.6 COSTO PROMEDIO DE MANO DE OBRA Y AGUA PARA RIEGO	23
2.5.2 PERCEPCIÓN DE POTENCIALES USUARIOS.....	24
2.5.2.1 EFICIENCIA EN PRODUCTIVIDAD DE CULTIVOS.....	24
2.5.2.2 COMPROMISO CON EL MEDIO AMBIENTE.....	24
2.5.2.3 CONOCIMIENTO SISTEMAS DE RIEGO INTELIGENTES.....	25

2.5.2.4	ADAPTACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO ACTUALES	27
2.5.2.5	EVALUACIÓN DE PRECIO.....	29
2.5.2.6	EVALUACIÓN DE MODELO DE NEGOCIO.....	32
2.6	EVALUACIÓN DE LA POTENCIAL COMPETENCIA PARA ESTE PRODUCTO	33
2.6.1	ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA.....	33
2.6.1.1	ANÁLISIS DEL SECTOR AGRÍCOLA	33
2.6.1.2	PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA INDUSTRIA AGRÍCOLA.....	33
2.6.1.3	ANÁLISIS DE COMPETIDORES.....	36
2.6.1.4	POTENCIAL DE CRECIMIENTO SISTEMAS DE RIEGO.....	40
2.7	EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS QUE TENGA EL GOBIERNO PARA EL SECTOR AGRÍCOLA	41
2.7.1	EVALUACIÓN DE PROYECTO SENAGUA	41
2.7.2	EVALUACIÓN DEL NUEVO PROYECTO DE LA LEY DE AGUAS PROPUESTA POR EL GOBIERNO	41
2.8	EVALUACIÓN DE CANALES DE DISTRIBUCIÓN	41
2.9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	41
3	ANÁLISIS TÉCNICO, ORGANIZACIONAL, LEGAL Y AMBIENTAL.....	44
3.1	ANÁLISIS TÉCNICO	44
3.1.1	ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA.....	44
3.1.2	RIESGOS TÉCNICOS.....	51
3.2	ASPECTOS ORGANIZACIONALES	52
3.3	ANÁLISIS LEGAL	55
3.3.1	ASPECTOS LEGALES	55
3.3.2	ASPECTOS TRIBUTARIOS.....	56
3.3.3	ASPECTOS DE LEGISLACION URBANA	56
3.4	ANÁLISIS SOCIAL Y AMBIENTAL.....	57
3.4.1	MATRIZ DE LEOPOLD	58
4	PLAN DE MARKETING	64
4.1	MERCADO OBJETIVO.....	64
4.2	SEGMENTACIÓN SELECCIONADA.....	64
4.3	POSICIONAMIENTO	64
4.4	TAMAÑO DEL MERCADO.....	65

4.5	ANÁLISIS FODA	67
4.6	MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE CRECIMIENTO	69
4.7	OBJETIVOS DEL PLAN DE MARKETING	69
4.7.1	OBJETIVOS FINANCIEROS	69
4.7.2	OBJETIVOS MARKETING.....	69
4.8	MARKETING MIX.....	70
4.8.1	PRODUCTO.....	70
4.8.2	PRECIO.....	70
4.8.3	PLAZA.....	71
4.8.4	PROMOCIÓN	71
4.8.4.1	PUBLICIDAD	71
4.8.4.2	PROMOCIONES DE VENTAS	72
4.9	MARKETING DIRECTO.....	72
4.10	ESTRATEGIAS.....	72
4.10.1	ESTRATEGIA DE PRECIOS.....	73
4.10.2	ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN Y FIDELIZACIÓN	73
4.10.3	ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN	73
4.10.4	ESTRATEGIA DE VENTAS	74
5	ANALISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	75
5.1	ANÁLISIS ECONÓMICO.....	75
5.1.1	INVERSIÓN INICIAL	75
5.1.2	CAPITAL DE TRABAJO.....	75
5.1.3	PRESUPUESTO DE INGRESOS	76
5.1.4	PRESUPUESTO DE COSTO DE VENTAS	77
5.1.5	COMPRAS.....	79
5.1.6	PRESUPUESTO DE GASTOS.....	79
5.1.6.1	GASTOS ADMINISTRATIVOS TOTALES	79
5.1.6.2	GASTOS DE VENTAS.....	81
5.1.6.3	GASTOS FINANCIEROS	81
5.1.6.4	RIESGOS ECONÓMICOS	82
5.2	ANALISIS FINANCIERO.....	83
5.2.1	TASA DE DESCUENTO (WACC)	83
5.2.2	FLUJO DE CAJA.....	84

5.2.3	ESTADO DE RESULTADOS	86
5.2.4	BALANCE GENERAL	87
5.2.5	RATIOS FINANCIEROS	88
5.2.5.1	LIQUIDEZ.....	88
5.2.5.2	EFICIENCIA EN DÍAS	88
5.2.5.3	ENDEUDAMIENTO	88
5.2.5.4	RENTABILIDAD	89
5.2.6	PUNTO DE EQUILIBRIO	90
5.2.7	RIESGOS FINANCIAMIENTO	90
5.3	ESTIMACIÓN DE RETORNO DE INVERSIÓN PARA EL CLIENTE.....	91
	CONCLUSIONES.....	93
	RECOMENDACIONES.....	93
	REFERENCIAS	95
	ANEXOS	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1: Mega Proyectos Secretaría Nacional del Agua.....	5
Tabla No. 2: Problemas de decisión gerencial e investigación de mercado.....	13
Tabla No. 3: Matriz para desarrollo de investigación de mercado.....	17
Tabla No. 4: Tabla Cruzada Tiempo de Riego vs. Cantidad de Hectáreas.....	19
Tabla No. 5: Tabla Cruzada Tiempo de Riego vs. Sistema de Riego utilizado.....	19
Tabla No. 6: Ranking de Sistemas de Riego por Eficiencia en Uso de Agua.....	21
Tabla No. 7: Calificación a Sistema de Riego por mejorar Calidad de Producto.....	22
Tabla No. 8: Estadísticos de Costos mensuales y anuales de Mano de Obra y Agua para Riego.....	23
Tabla No. 9: Ranking de Sistemas de Riego por Eficiencia en Productividad de Cultivos.....	24
Tabla No. 10: Calificación a Frase: “El ahorro de agua es importante para mí.”.....	25
Tabla No. 11: Calificación a Frase: “El agua es importante para el medio ambiente”.....	25
Tabla No. 12: Hectáreas sembradas por tipo de cultivo.....	31
Tabla No. 13: Evolución de la Producción de la Industria Agrícola y PIB a Precios Corrientes.....	33
Tabla No. 14: Evolución de la Producción de la Industria Agrícola y PIB a Precios Constantes.....	34
Tabla No. 15: Competidores en la Industria de Sistemas de Riego con Fines Agrícolas.....	36
Tabla No. 16: Ventas Industria Manejo de Sistemas de Riego con Fines Agrícolas - CIU A0161.0437	
Tabla No. 17: Utilidades Industria Manejo de Sistemas de Riego con Fines Agrícolas - CIU	
A0161.04.....	37
Tabla No. 18: Ranking de Ventas y Utilidades de Competidores en la Industria de Sistemas de Riego con Fines Agrícolas.....	38
Tabla No. 19: Hectáreas sembradas por tipo de cultivo.....	40
Tabla No. 20: Componentes del Nodo.....	48
Tabla No. 21: Componentes del Concentrador.....	49
Tabla No. 22: Detalle del servicio de hosting.....	50
Tabla No. 24: Categorías de clasificación de actividades que generan impacto ambiental.....	59
Tabla No. 25: Categorías de factores ambientales que reciben impacto ambiental.....	59
Tabla No. 26: Valores de calificación para Magnitud e Importancia del impacto.....	60
Tabla No. 27: Calificaciones y resumen de resultados de consecuencias e impactos ambientales por cultivo.....	62
Tabla No. 23: Estimación del tamaño de mercado.....	66
Tabla No. 28: Inversión Inicial.....	75
Tabla No. 29: Ciclo de Efectivo.....	76
Tabla No. 30: Indicadores y Premisas de Ingresos por Ventas.....	76
Tabla No. 31: Ingresos por Ventas y Mantenimientos.....	77
Tabla No. 32: Costo de Ventas de Nodos y Concentradores.....	77
Tabla No. 33: Sueldos y Salarios Departamento Técnico.....	78
Tabla No. 34: Depreciación de Activos Operacionales.....	78
Tabla No. 35: Costo de Ventas Total.....	78
Tabla No. 36: Gastos por Servicios Varios.....	80
Tabla No. 37: Sueldos y Salarios Área Administrativa.....	80
Tabla No. 38: Gastos Administrativos Totales.....	81
Tabla No. 39: Gastos Ventas Totales.....	81
Tabla No. 40: Gastos Financieros Totales.....	82
Tabla No. 41: Flujo de Caja Proyectado con Financiamiento.....	84
Tabla No. 42: Flujo de Caja Proyectado sin Financiamiento.....	85
Tabla No. 43: Estado de Resultados Proyectado con Financiamiento.....	86

Tabla No. 42: Balance General Proyectado con Financiamiento	87
Tabla No. 45: Ratios Financieros del Proyecto	89
Tabla No. 46: Punto de Equilibrio	90
Tabla No. 47: ROI y Periodo de Recuperación de Inversión para Cliente.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1: Distribución del Potencial Hídrico en Ecuador	6
Figura No. 2: Cálculo del tamaño de la muestra.....	16
Figura No. 3: Diagrama de Frecuencia de Sistema de Riego más utilizado por agricultores.....	18
Figura No. 4: Diagrama de Frecuencia de Cantidad de Meses de Riego de Cultivos	20
Figura No. 5: Diagrama de Frecuencia – Productos de Mejor Calidad por Sistema de Riego	22
Figura No. 6: Gráfico Pastel – Conocimiento de Nueva Técnicas de Riego	26
Figura No. 7: Gráfico Pastel – ¿Ha usado Sistemas de Riego Inteligentes?	26
Figura No. 8: Gráfico Pastel – De los que sí han usado, ¿Percibió beneficios?.....	27
Figura No. 9: Gráfico Pastel – ¿Adaptaría su Sistema de Riego por uno más eficiente en cuanto al uso de agua?	28
Figura No. 10: Gráfico Pastel – ¿Adaptaría su Sistema de Riego por uno más eficiente en cuanto a productividad?	28
Figura No. 11: Diagrama de Frecuencia - ¿Cuánto invertirías en un sistema de riego que ahorre el 40% del agua?.....	29
Figura No. 12: Diagrama de Frecuencia - ¿Cuánto invertirías en un sistema de riego que aumento la productividad de sus cultivos por lo menos en un 15%?	30
Figura No. 13: Diagrama de Frecuencia – ¿Cuál de los siguientes modelos de negocio preferiría? ...	32
Figura No. 14: Crecimiento de la Industria Agrícola a Precios Corrientes	34
Figura No. 15: Crecimiento de la Industria Agrícola a Precios Constantes	35
Figura No. 16: Diseño del Nodo	47
Figura No. 17: Diseño y componentes del Concentrador.....	47
Figura No. 18: Diagrama funcional del sistema	50
Figura No. 19: Alternativa de Router para Zonas con Acceso a Internet Básico	51
Figura No. 20: Organigrama EC-RiEGO RIEGO INTELIGENTE S.A.....	52
Figura No. 21: Matriz FODA	68
Figura No. 22: Matriz Ansoff – Estrategias de Crecimiento	69
Figura No. 23: Logo Empresarial - EC-RiEGO	72

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento muestra el análisis realizado para la comercialización de un sistema de riego inteligente, para el cual se contempla la creación de la empresa EC-RiEGO INTELIGENTE S.A. cuyo principal objetivo será brindar soluciones de riego agrícola eficientes, efectivas y responsables con el medio ambiente, basándose en tecnología que contribuya al aumento de la productividad de los cultivos y mejora de la calidad del producto.

Para lograr este objetivo EC-RiEGO ofrece a sus clientes un kit de automatización de riego que se instala en los cultivos, compuesto por nodos instalados en el campo y un concentrador de información fuera de campo, los nodos captan información de humedad del suelo y viajan al concentrador, el cual envía la señal a la bomba de agua para que riegue la zona en caso de que esté por debajo de los parámetros establecidos. Para identificar la ubicación ideal para los nodos se realiza un análisis de suelo previo, para que el cliente conozca la concentración de nutrientes de cada zona y pueda direccionar correctamente los fertilizantes y abono a través del agua liberada por la bomba. Este proceso genera incremento en la productividad de los cultivos y ahorros en agua, fertilizantes y mano de obra para riego. Además, provee información que viaja a la página web para que el cliente pueda ver lo que ocurre en sus cultivos.

Se realizó una investigación de mercado, en la que se identificó que los clientes que pertenecen al mercado objetivo de EC-RiEGO son los clientes que producen cultivos permanentes de Banano, Plátano, Cacao y Palma Africana, que ya cuentan con un sistema de riego instalado, y están ubicados en las provincias de Guayas, Los Ríos, El Oro, Manabí y Esmeraldas.

Se calcula el tamaño del mercado en base a la intención de compra de los clientes en mención, lo cual da un resultado de 80.785 hectáreas que sería la demanda, de la cual EC-RiEGO tendrá como objetivo de ventas captar el 10% en el primer año.

EC-RiEGO utilizará la estrategia de Diversificación buscando concientizar a los clientes de los beneficios económicos y ecológicos del producto. El precio al que se venderá el producto en el primer año es de \$197.84 para el nodo y \$200.48 para el concentrador, los

cuales están dentro del rango de precio identificado de \$200 a \$400 por hectárea que pagaría el mercado objetivo, según lo identificado en la investigación de mercado.

Como herramientas de publicidad se utilizarán trípticos con el logo de la empresa y que explicarán el funcionamiento del kit de automatización y sus beneficios, estos serán entregados en asociaciones agrícolas y directamente por los vendedores a los clientes durante sus visitas; también se publicarán cuñas radiales en las radios locales de cada provincia seleccionada.

Parte de las actividades que debe realizar el vendedor cuando visite al cliente, es hacer la demostración de cómo funciona el kit de automatización. Como herramientas de promoción de ventas, se ofrecerán descuentos y créditos directos de 3 meses para los Clientes Grandes y Medianos, en el caso de distribuidores se establecerán contratos con descuentos fijos y variables.

En la evaluación económica y financiera, se realizó el flujo de caja proyectado con financiamiento bancario de \$145.000, el cual mostró cifras positivas desde el primer año, con lo que se obtiene una TIR de 392% y se recupera la inversión de \$64.000 en 1.26 años con un VAN de \$661.359, apalancado inicialmente del ahorro de pago a proveedores pero que se estabiliza para el resto de años.

El punto de equilibrio del proyecto se obtiene al momento de vender 3.038 nodos que representan \$601.002, por lo que al armar el proyecto en base al objetivo de la demanda genera utilidades rápidamente y hace que el proyecto sea rentable desde el primer año.

Adicional a los beneficios económicos que muestra EC-RiEGO, el mismo también genera beneficios ecológicos, los cuales se identificaron a través de la construcción de la matriz de LEOPOLD, de la cual se concluyó que tiene un impacto favorable en la calidad de los suelos, reduce el impacto en la calidad del agua superficial y subterránea al mejorar la eficiencia de los sistemas de riego tradicionales disminuyendo la salinización de los recursos hídricos y del suelo. Por el lado de labores agrícolas puede tener consecuencias negativas si no se cuida el uso excesivo de fertilizantes que pueden contaminar las fuentes de agua.

Parte de los planes de marketing de EC-RiEGO es que los clientes vean a la empresa como un socio estratégico que busca lo mejor para ellos, por lo que también se realiza un análisis del ROI y periodo de recuperación desde el punto de vista del cliente. El ejemplo utilizado en esta investigación muestra que un cliente que tiene 76.5 hectáreas de Banano

recuperaría la inversión en 0.12 años, pero es importante que este análisis se realice con cada cliente para que vaya en línea a la realidad de cada uno.

CAPÍTULO I

1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PRODUCTO

1.1 ANTECEDENTES

El agua es un elemento fundamental para la vida; cubre el 71% del planeta, pero apenas el 2,5% es agua dulce, y de esta el 70% es utilizada para la agricultura, por lo tanto es un recurso que no se puede desperdiciar.

En el Plan Nacional de Riego y Drenaje se resalta que de la superficie potencial de riego en Ecuador, que son 3,1 millones de hectáreas; sólo 1,5 millones de hectáreas se encuentran bajo infraestructura de riego, pero apenas 942 mil hectáreas son efectivamente regadas beneficiando a 420 mil familias (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, 2012)

La Secretaría Nacional del Agua, dentro de sus seis proyectos emblemáticos, multipropósito, trasvases y proyectos de control de inundaciones, hace referencia a las obras de infraestructura que está emprendiendo el gobierno del Ecuador, y con las que se prevé que hasta el 2017, se amplíe la cobertura de agua para riego y se incorporen más de 332 mil hectáreas a los sistemas ya existentes. Con esto, se cuadruplicará el área de riego público en el país, pasando de 172 mil hectáreas que se tenía en el año 2012 a 614 mil hectáreas en el año 2017, por lo que el uso eficiente del agua se torna cada vez más importante (Secretaría Nacional del Agua, 2015). Ver Tabla No. 1.

Si a lo anteriormente expuesto se suma el agua que se extrae para uso humano, las proyecciones demográficas y las demandas de agua, el panorama muestra que la situación de los recursos hídricos es delicada y que la competencia por acceso a agua dulce está aumentando en varias partes del mundo (FAO, Agua y Cultivos. Logrando el uso óptimo del agua en la agricultura, 2002).

Particularmente en Ecuador, de las extracciones totales de agua que son 9.918 Km³, el 81% son para uso agropecuario, 13% para uso municipal y 6% para uso industrial. Las técnicas de riego están divididas en: 78% riego por superficie, 20% riego por aspersión y 2% riego localizado. (FAO, Informe Aquastat, 2005).

Tabla No. 1: Mega Proyectos Secretaría Nacional del Agua

Proyectos	Inversión USD MM	Personas Benef.	Hectáreas Benef.	Localidad	Inaugurado
Trasvase Chongón – San Vicente	63,9	85.581	7.700	Santa Elena	Nov 2014
Control de inundaciones Bulubulu	80,6	65.000	48.450	La Troncal Guayas	Abr 2015
Multipropósito Chone	132,9	125.000	13.030	Chone Manabí	Nov 2015
Trasvase Daule – Vinces	342,9	127.000	177.989	Los Ríos y Guayas	Dic 2015
Control de inundaciones Naranjal	169,3	80.883	44.388	Guayas	Ene 2016
Control de inundaciones Cañar	315,4	61.055	40.553	Guayas y Cañar	Ene 2016
Total General	762,1	417.519	332.110		

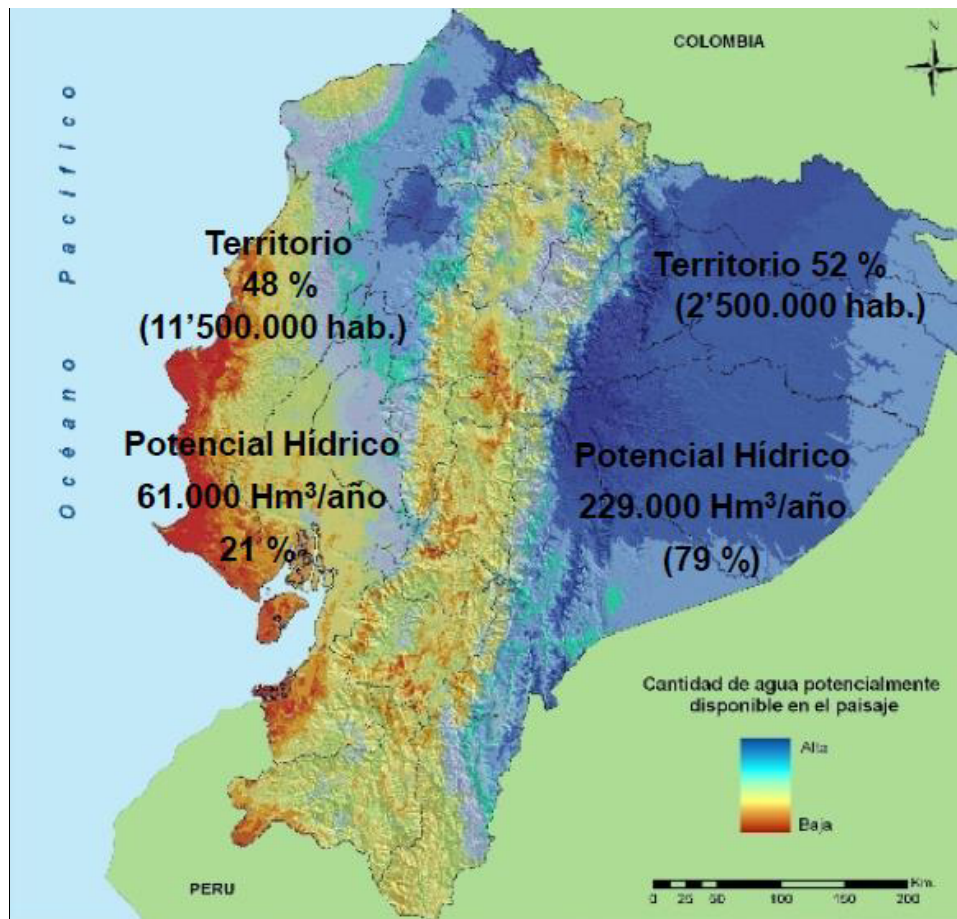
Fuente: Secretaría Nacional del Agua

1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

En Ecuador continental existen 79 cuencas hidrográficas: 72 cuencas pertenecen a la vertiente del Pacífico y 7 cuencas a la vertiente del Amazonas. Del análisis de la distribución del potencial hídrico se evidencia que existen zonas deficitarias de agua en algunas épocas del año, éstas se encuentran en la provincia de Manabí en las cuencas de los sistemas Jama, Portoviejo y Jipijapa, y al este y sur del golfo de Guayaquil en las cuencas de los sistemas Taura, Balao y Arenillas – Zarumilla, como se muestra en la figura 1. (SENAGUA, Oferta y Demanda Hídrica en Ecuador, 2011).

El riego es crítico para los cultivos, su eficacia y eficiencia es indispensable para maximizar el volumen de producción, rendimiento por hectárea y la calidad de los productos cosechados, lo que repercute directamente en los ingresos económicos de los agricultores. Sin embargo, a los productores, les resulta complicado saber el nivel de estrés hídrico al que está sometido el cultivo y por ende no pueden saber a ciencia cierta el momento más idóneo para realizar las tareas de riego. Actualmente, para identificar el momento y la frecuencia con que se debe regar la plantación realizan una inspección física y visual de cada lote de terreno y empíricamente, dependiendo de la percepción de cuan húmedo se encuentre, toman la decisión de abrir o no las válvulas que controlan el agua para riego.

Figura No. 1: *Distribución del Potencial Hídrico en Ecuador*



Fuente: Secretaría Nacional del Agua

Otra necesidad que se observa es la de controlar la efectividad y evitar el desperdicio de los fertilizantes aplicados. En este sentido, el exceso de agua vertida en las haciendas y fincas provoca que una parte de los fertilizantes se filtre a los mantos freáticos y no sea plenamente aprovechada por los cultivos y más bien contamine con sales, pesticidas y herbicidas las fuentes de agua subterráneas. También, el despilfarro de agua en una zona causa impacto en otras zonas que también necesitan el recurso, provocándoles reducción en el rendimiento de la producción y en el empleo disponible. (FAO, Despilfarro y mal uso del agua, 2002)

La mano de obra empleada para labores agrícolas representa uno de los rubros más importantes para los agricultores. En promedio, el costo por día para cada trabajador asignado a labores agrícolas es de 15 USD. La frecuencia y los días dedicados a las tareas de riego dependen del cultivo y las condiciones climáticas.

1.3 BREVE HISTORIA DEL PROYECTO

El presente documento tiene como objetivo la introducción de un sistema de riego inteligente, basado en tecnología de sensores y módulos de radiofrecuencia. El sistema fue desarrollado como parte del trabajo de tesis de grado de los ingenieros Vanessa Calero Bravo y José Andrés Muñoz Arcentales de la FIEC de la ESPOL.

Este plan de negocios tiene su fundamento en la necesidad de desarrollar mejores métodos de producción, más eficientes y más amigables con el ambiente. Por lo tanto, el presente trabajo se centrará en la creación de un modelo de negocio que sea sustentable para desarrollar el producto, crear y transmitir valor a los clientes potenciales.

El sistema está compuesto por 2 dispositivos electrónicos:

Uno se instala en el exterior, en medio de la plantación, consta de sensores de temperatura y de humedad relativa del suelo, un módulo inalámbrico para el envío de la información (datos) que son interpretados por un servidor central que controla y regula la cantidad de agua que realmente necesita el cultivo y un pequeño panel solar para la alimentación eléctrica.

El otro dispositivo es un concentrador que recibe la información inalámbricamente para procesarla, este dispositivo es de instalación en interiores. Luego, esta información migra a un servidor en internet desde el cual se puede realizar el control y administración remota, a través de las nuevas tecnologías disponibles en favor de la agricultura.

La solución completa de este sistema requiere realizar un análisis de tipo de suelo, para de esta manera conocer la cantidad de agua que se debe proveer y qué sistema de riego sería el más conveniente, esto proporciona una propuesta de innovación en comparación con los demás sistemas disponibles en el mercado actual.

Bajo este escenario, nace la idea de crear la empresa EC-RiEGO INTELIGENTE S.A. que se constituirá como sociedad anónima, y se dedicará a la comercialización e instalación de sistemas de riego inteligentes para fines agrícolas, bajo el CIIU A0161.04.01. Adicional, también se ofrecerá asesoría técnica pre y post venta, soporte técnico y servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

El análisis del tipo de suelo proveerá un diferenciador de tal manera que el cliente pueda percibir realmente un aumento de su productividad debido al uso adecuado de agua y fertilizantes, de esta manera recordará y recomendará el producto. Esto permitirá posicionarse

en la mente del consumidor, como la empresa de uso adecuado de recursos hídricos y que mediante tecnología de vanguardia logra un aumento de productividad y mejora en la calidad del producto.

1.4 MISIÓN

“Brindar a nuestros clientes soluciones de riego agrícola eficientes y efectivas, responsables con el medio ambiente, basados en tecnología de vanguardia que contribuya a un aumento en la productividad de los cultivos y mejora en la calidad del producto.”

1.5 VISIÓN

“Para el 2022, ser una empresa referente en el manejo de sistemas de riego agrícola responsables con el medio ambiente, que vaya en sintonía con los avances en las mejores prácticas de gestión de recursos hídricos y que promueva una sinergia entre los grupos de interés involucrados.”

1.6 VALORES CORPORATIVOS

La filosofía de la cultura organizacional se verá reflejada en los siguientes valores corporativos:

- **Responsabilidad:** velar porque las soluciones ofrecidas a nuestros clientes cumplan con los más altos estándares de calidad y menor impacto ambiental.
- **Pasión:** hacer las cosas porque nos gusta, porque creemos firmemente que ofrecemos algo útil para la comunidad y de esta manera contribuimos a un mundo mejor.
- **Compromiso:** comprometidos con el desarrollo de la empresa y nuestros clientes, brindando siempre nuestro mejor esfuerzo para hacer las cosas bien desde el principio.
- **Trabajo en equipo:** apoyarse unos a otros logrará cumplir los objetivos planteados en tiempo y forma. La diversidad de criterios ayudará al análisis de cualquier situación desde diferentes aristas.
- **Orientación a resultados:** Cuidado de los detalles, siendo minuciosos en el desarrollo de las tareas asignadas.
- **Mejora continua:** la evaluación constante ayudará a prevenir errores, maximizar el desempeño, mantenernos a la vanguardia y entregar mayor valor agregado a nuestros clientes.

1.7 PROPUESTA DE VALOR Y COMPONENTES CLAVES DEL MODELO DE NEGOCIO

El sistema de riego inteligente de EC-RiEGO, nace como una solución a la necesidad de optimizar el uso de agua en los cultivos, reducir costos en las tareas de riego, reducir el desperdicio en la aplicación de fertilizantes, mejorar la productividad, entre otros. A esto se conoce como agricultura de precisión.

Existen varios beneficios del uso del Sistema de Riego Inteligente:

- Ahorro de agua, hasta el 40% dependiendo del tipo de cultivo y tipo de suelo (O'Flaherty, 2012)
- Aumento de producción, al mejorar las condiciones de desarrollo de la planta, evitando someterla a estrés hídrico. Pruebas en campo reportan aumentos en producción que van desde el 15%.
- Distribución uniforme del riego.
- Menor impacto ambiental, que le permitirá calificar a certificaciones punto verde.
- Mejora la calidad del producto, lo que le permite acceso a mercados de exportación.
- Reducción de costos, al reducir el desperdicio de fertilizantes y emplear menos mano de obra.
- Ahorro de tiempo en labores de riego.
- Disminución de plagas por exceso de humedad en los cultivos.

El incremento de la productividad y la reducción de costos son las razones más fuertes que tendrían nuestros clientes para decidir usar este producto. Además, del valor agregado que ofrecemos al analizar el suelo antes de la instalación, ya que nos aseguramos de que el riego sea efectivo para los cultivos.

El agricultor aún percibe al sistema de riego como un gasto adicional, un costo que no tiene retorno sustancial y parte de este proyecto es demostrar que no solo se obtiene ahorro de recursos, sino también un retorno de la inversión en un tiempo determinado.

El hecho de tener sistemas de riego eficaces, eficientes y amigables con el medio ambiente ayudará a los agricultores a obtener certificaciones internacionales en materia de responsabilidad ambiental, lo que les permitirá acceder a más mercados, con productos de exportación de calidad.

Dentro de los esfuerzos que deben realizar los agricultores para acceder a esta serie de beneficios, está la inversión en la compra de los dispositivos, asistir a la capacitación para entender cómo funciona el sistema y el costo de adaptación al nuevo sistema que involucra la curva de aprendizaje hasta lograr maximizar la producción y rendimiento por hectárea.

El canal para llegar a los potenciales clientes es por vía directa, a través de visitas a las haciendas y fincas para realizar una demostración del funcionamiento del producto, presentación de vídeos, estadísticas, promocionar las ventajas del producto y responder inquietudes.

Se establecerá una relación directa y personalizada con los clientes que buscará crear lazos de confianza que perduren a largo plazo. Se mantendrá comunicación permanente con los clientes y retroalimentación constante a través de la página web, seguimiento telefónico y visitas periódicas para revisión de indicadores del cultivo, tales como temperatura media, cantidad de agua proporcionada al cultivo, etc.

Las fuentes de ingresos de EC-Riego serán la venta de los dispositivos, y mantenimientos preventivos y correctivos. El mantenimiento preventivo se realizará cada dos meses y consistirá en revisión del funcionamiento correcto de los dispositivos; mientras el mantenimiento correctivo se realizará bajo solicitud del cliente.

Los socios claves para el éxito del proyecto son la FIEC – ESPOL como dueña de la patente de los dispositivos, los proveedores que se encargarán del ensamblaje de los nodos y concentradores, el Gobierno Nacional a través de las regulaciones que se vienen dando en materia de recursos hídricos y planes ambientales y las asociaciones agrícolas con las que se buscará firmar contratos de venta en beneficio de sus socios.

1.8 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

El presente trabajo de graduación tiene como objetivo proponer el uso de tecnologías y sistemas de información para mejorar las técnicas de cultivo, en favor de los agricultores ecuatorianos.

Objetivo General:

- Evaluar factibilidad de venta del Kit de automatización de sistemas de riego inteligente basado en sensores y módulos de radio frecuencia para transmisión y sistema de control.

Objetivos Específicos:

- Realizar la Investigación de Mercado que responda a los diferentes objetivos de este proyecto de graduación.
- Identificar el segmento de mercado donde se puede implementar la solución propuesta en el presente proyecto de graduación.
- Elaborar una descripción técnica del producto.
- Elaboración de un estudio de impacto ambiental.
- Desarrollar un análisis económico financiero, mostrando el tiempo en que se recupera la inversión por el cliente, y el punto de equilibrio que necesita la empresa EC-RiEGO antes de percibir utilidades.

CAPÍTULO II

2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

2.1 INTRODUCCIÓN

La presente investigación de mercado se desarrolla como herramienta para definir el problema de decisión gerencial y el problema de investigación de mercado que debe resolver la empresa “EC-RiEGO RIEGO INTELIGENTE S.A.”. Se establecerán los objetivos del estudio generales y específicos, el diseño de la investigación donde constará la metodología de trabajo y de recopilación de información para lograr los objetivos propuestos. Finalmente el análisis cualitativo y cuantitativo de los datos obtenidos derivará en conclusiones que permitirán responder los problemas inicialmente planteados y, además, obtener información de los clientes y usuarios sobre características y funcionalidades deseadas del producto.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema de decisión gerencial se centra en conocer si se debe proceder con la implementación del proyecto: Sistema de Riego Inteligente, como una solución agrícola de innovación tecnológica

El problema de investigación de mercado es: Determinar la percepción del productor agrícola respecto a los sistemas de riego inteligente y descubrir el interés en implementar soluciones tecnológicas para mejorar las labores de riego, ahorrar agua y mejorar la productividad de sus cultivos.

2.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO, GENERALES Y ESPECÍFICOS

La matriz de la Tabla No. 2 sirve para el desarrollo de la investigación de mercado, en ella se abordan los objetivos planteados para resolver los problemas de decisión gerencial e investigación de mercado, recopilando información referente a:

1. Sistemas de riego utilizados actualmente: uso y preferencias
2. Segmento de mercado: identificación de tamaño y clientes potenciales
3. Clientes: Productores agrícola de cultivos permanentes y distribuidores de insumos y tecnología agroindustrial
4. Industria: problemática de la industria, influencia del gobierno y competidores

Tabla No. 2: Problemas de decisión gerencial e investigación de mercado

Problema de Decisión Gerencial	Problema de Investigación de Mercados	Objetivos Generales
¿Se debe proceder con la implementación del proyecto: Sistema de Riego Inteligente, como una solución agrícola de innovación tecnológica?	Determinar la percepción del productor agrícola respecto a los sistemas de riego inteligente y descubrir el interés en implementar soluciones tecnológicas para mejorar las labores de riego, ahorrar agua y mejorar la productividad de sus cultivos.	Perfil de los sistemas de riego que se usan actualmente en la agricultura.
		Percepción de los potenciales clientes del sistema de riego inteligente
		Evaluación de la potencial competencia para este producto.
		Evaluación de los proyectos que tenga el gobierno para el sector agrícola
		Evaluación de los problemas que existen actualmente en la agricultura
		Evaluación de posibles canales de distribución

Fuente: Elaboración propia

Esto permitirá recabar información que brinde respuesta a los siguientes ítems:

- I. Identificar el perfil de los sistemas de riego que usan actualmente en la agricultura
 - A. ¿Qué tipos de riego son utilizados en la agricultura del Ecuador?
 - B. ¿Qué tiempo les toma realizar el riego del cultivo, por hectárea?
 - C. ¿Cuál es la eficiencia del sistema en cuanto al uso óptimo de agua?
 - D. ¿El sistema de riego tiene alguna incidencia en la calidad del producto?

- II. Percepción de los potenciales usuarios de los sistemas de riego para agricultura
 - A. ¿Qué tipos de riego son los más eficientes?
 - B. ¿Existe un correcto uso del agua en estos sistemas de riego?
 - C. ¿Cuánto conocen sobre los sistemas de riego inteligentes?
 - D. Interés de adaptar el sistema de riego actual por uno más eficiente

- III. Evaluación de los proyectos que tenga el gobierno para el sector agrícola
 - A. ¿Existen proyectos de ayuda para los agricultores?
 - B. ¿Qué presupuesto maneja el estado para estos proyectos?
 - C. ¿Cuál es el alcance de este proyecto?
 - D. ¿En qué tiempo se implementarán?

- IV. Evaluación del nuevo proyecto de la Ley de Aguas que propone el gobierno
 - A. ¿Cuál es el alcance de esta ley?
 - B. ¿En qué beneficia o perjudica al agricultor?
 - C. ¿Cuánto es el valor a pagar por el uso de agua?
 - D. ¿Se paga un valor fijo o porcentual?
 - E. ¿En qué tiempo entra en vigencia?

La metodología de trabajo y el modelo utilizado fue el de Prueba de Concepto que se justifica en virtud del deseo de obtener información de primera mano sobre la opinión y preferencia de los productores agrícolas acerca de la utilidad y uso potencial del producto.

Con esto se podrá dimensionar adecuadamente el segmento de mercado, al identificar los productores de cultivos agrícolas donde es más útil el producto y diseñar las estrategias de marketing para ese nicho de mercado.

2.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación consta de dos partes: la primera una investigación exploratoria cualitativa y la segunda de una investigación concluyente descriptiva.

Se usó la matriz de investigación de mercado de la Tabla No. 3 para encontrar los soportes que cubran cada uno de los objetivos específicos.

2.4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA CUALITATIVA

En la investigación exploratoria cualitativa, para cumplir con los objetivos de investigación, en la recopilación de información se usó la técnica de encuestas, fuentes de datos secundarios externos, reportes estadísticos, bases de datos digitalizadas e informes públicos disponibles en internet de diferentes organismos oficiales, como:

- INEC: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2016
- MAGAP: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012 - 2026. Registro Oficial Suplemento 401, del 25 de febrero del 2013.
- SENAGUA: Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Registro Oficial Suplemento 305, del 06 de agosto del 2014.
- SENAGUA: Megaproyectos y Metas hasta el 2017

También se utilizaron entrevistas de profundidad a miembros de asociaciones de productores agrícolas y expertos en sistemas de riego con varios años de experiencia liderando equipos dedicados a labores de riego, en el sector bananero, cacaotero, caña de azúcar, flores, arroz, entre otros.

2.4.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE CUANTITATIVA.

Nuestra población objetivo serán agricultores a nivel nacional, que ya cuentan con un sistema de riego instalado. Se ha identificado a miembros de asociaciones o cooperativas de productores; siendo los principales, asociaciones de exportadores y productores de banano, flores, café, entre otros. Esta información se encuentra disponible en las páginas web de cada asociación.

Adicionalmente se consideró información de agricultores de una base de datos de correos de asociaciones de productores agrícolas controlados por la Superintendencia de Economía popular y Solidaria.

El marco muestral es el listado obtenido de bases de datos de páginas web de asociaciones de productores de los principales productos agrícolas de exportación; además información de asociaciones de productores agrícolas controlados por la Superintendencia de Economía popular y Solidaria. De esta manera se obtuvo un listado de agricultores que pertenecen a una asociación y que cuentan con un sistema de riego instalado en sus tierras, el contacto se realizó vía telefónica, por correo electrónico y directo en los casos de agricultores ubicados en la Provincia del Guayas

La técnica de muestreo no probabilística utilizada es la de muestreo por conveniencia y buen juicio. Se envió correos masivos con encuestas a asociaciones de productores agrícolas, entrevistas telefónicas y también por contacto directo a agricultores que ya cuentan con un sistema de riego en sus cultivos.

Para definir el tamaño de la muestra se utilizó 10% de margen de error, y un nivel de confianza del 90%. La población objetivo serán los agricultores a nivel nacional, que ya cuentan con un sistema de riego instalado.

Esta información se encuentra disponible en el Censo Agropecuario del año 2.000, en el cual se contabiliza a 61.928 agricultores que cuentan con un sistema de riego.

Considerando una población objetivo de 61.928 agricultores, e ingresando estos valores en la página web Raosoft, se obtiene el valor muestral sugerido de 68.

Figura No. 2: Cálculo del tamaño de la muestra

What margin of error can you accept? <small>5% is a common choice</small>	10 %	The margin of error is the amount of error that you can tolerate. If 90% of respondents answer yes, while 10% answer no, you may be able to tolerate a larger amount of error than if the respondents are split 50-50 or 45-55. Lower margin of error requires a larger sample size.					
What confidence level do you need? <small>Typical choices are 90%, 95%, or 99%</small>	90 %	The confidence level is the amount of uncertainty you can tolerate. Suppose that you have 20 yes-no questions in your survey. With a confidence level of 95%, you would expect that for one of the questions (1 in 20), the percentage of people who answer yes would be more than the margin of error away from the true answer. The true answer is the percentage you would get if you exhaustively interviewed everyone. Higher confidence level requires a larger sample size.					
What is the population size? <small>If you don't know, use 20000</small>	61928	How many people are there to choose your random sample from? The sample size doesn't change much for populations larger than 20,000.					
What is the response distribution? <small>Leave this as 50%</small>	50 %	For each question, what do you expect the results will be? If the sample is skewed highly one way or the other, the population probably is, too. If you don't know, use 50%, which gives the largest sample size. See below under More information if this is confusing.					
Your recommended sample size is	68	This is the minimum recommended size of your survey. If you create a sample of this many people and get responses from everyone, you're more likely to get a correct answer than you would from a large sample where only a small percentage of the sample responds to your survey.					
Online surveys with Vovici have completion rates of 66%!							
Alternate scenarios							
With a sample size of	100	200	300	With a confidence level of	90	95	99
Your margin of error would be	8.22%	5.81%	4.74%	Your sample size would need to be	68	96	166

Para este estudio, sin embargo, se considerará 104 encuestas.

El trabajo de campo se lo realizó en un mes, a través de un formulario en Google Forms (Ver Anexo 1) principalmente vía correo electrónico, además de entrevistas directas y vía telefónica a los agricultores identificados en las bases de datos mencionadas en puntos anteriores.

Tabla No. 3: Matriz para desarrollo de investigación de mercado

Problema de Decisión Gerencial	Problema de Investigación de Mercados	Componentes (Objetivos Generales)	Preguntas de Investigación (Objetivos Específicos)	Diseño de Investigación: Exploratoria Concluyente
¿Se debe proceder con la implementación del proyecto: Sistema de Riego Inteligente, como una solución agrícola de innovación tecnológica?	Determinar la percepción del productor agrícola respecto a los sistemas de riego inteligente y descubrir el interés en implementar soluciones tecnológicas para mejorar las labores de riego, ahorrar agua y mejorar la productividad de sus cultivos.	Perfil de los sistemas de riego que se usan actualmente en la agricultura.	¿Qué tipos de riego son los utilizados en la agricultura del Ecuador?	Exploratoria y Concluyente
			¿Qué tiempo les toma terminar el riego del cultivo por hectárea?	Exploratoria y Concluyente
			¿Cuál es la eficiencia del sistema usado en cuanto a uso óptimo de agua y productividad?	Exploratoria y Concluyente
			¿Cuántas personas se necesitan para el riego con este sistema?	Exploratoria y Concluyente
			Obtener una aproximación del costo anual del agua para riego	Exploratoria y Concluyente
			Obtener una aproximación del costo anual de mano de obra para riego	Exploratoria y Concluyente
			¿Tienen alguna incidencia en la calidad del producto?	Exploratoria y Concluyente
		Percepción de los potenciales clientes de los sistemas de riego para agricultura	¿Qué tipos de riego usa en sus cultivos?	Concluyente
			¿Desea usar un riego más eficiente?	Concluyente
			Cuánto conocen sobre los sistemas de riego inteligentes en la actualidad.	Concluyente
			¿Qué intención tienen de cambiar su sistema de riego actual a uno más eficiente?	Concluyente
		Percepción de los potenciales usuarios de los sistemas de riego para agricultura	¿Qué tipos de riego son los más eficientes y/o eficaces?	Concluyente
			¿Existe un correcto uso del agua en estos sistemas de riego?	Concluyente
			Evaluar conciencia sobre el uso del agua y su impacto ambiental	Concluyente
			Cuánto conocen sobre los sistemas de riego inteligentes en la actualidad.	Concluyente
			¿Le gustaría adaptar su sistema de riego actual a uno más eficiente?	Concluyente
			¿Precio dispuesto a pagar por el producto?	Concluyente
			Obtener una aproximación de los posibles ingresos para la empresa	Concluyente
			Preferencia de adquisición del producto, ¿Compra o Alquiler?	Concluyente
		Evaluación de la potencial competencia para este producto.	¿Qué producto en el mercado puede reemplazar al sistema de riego inteligente?	Exploratoria
			¿Cuál es el estado de las importaciones de estos sistemas de riego?	Exploratoria
			cuál es el precio en el mercado ecuatoriano	Exploratoria
		Evaluación de los proyectos que tenga el gobierno para el sector agrícola	¿Existe algún proyecto como ayuda a los agricultores?	Exploratoria y Concluyente
			que presupuesto maneja el estado para estos proyectos	Exploratoria y Concluyente
			¿Cuál es el alcance de este proyecto?	Exploratoria y Concluyente
			¿En qué tiempo se implementaran?	Exploratoria y Concluyente
		Evaluación del nuevo proyecto de la ley de aguas que propone el gobierno	¿Cuál es el alcance de esta ley?	Exploratoria
			¿En que beneficia o perjudica al agricultor?	Exploratoria
			¿Cuánto es el valor a pagar por el uso de agua?	Exploratoria
			¿Es un valor fijo o porcentual?	Exploratoria
		Evaluación de posibles canales de distribución	¿En qué tiempo entra en vigencia?	Exploratoria
			¿Qué interés existe por la distribución en un sistema de riego inteligente?	Exploratoria y Concluyente
¿Qué tanto conoce el mercado los sistemas de riego inteligente?	Exploratoria y Concluyente			
	¿Es mejor venta directa o alquiler?	Exploratoria y Concluyente		

Fuente: Elaboración propia

2.5 RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

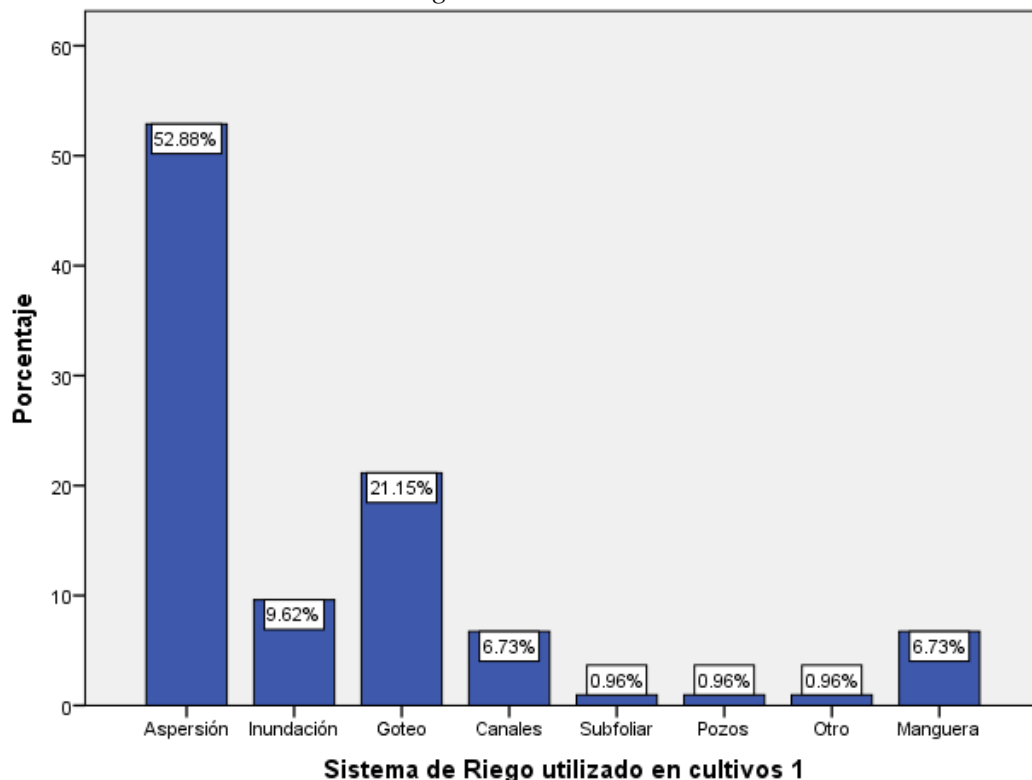
La población objetivo a la que va dirigida la investigación son los agricultores que cuentan con sistemas de riego instalados en sus parcelas, para lo cual se realizaron varios levantamientos de encuestas como formularios en línea enviados por correo electrónico a asociaciones agrícolas, otros a través de llamadas telefónicas o de visitas a los agricultores de las zonas costeras del país. Luego de tabular los datos, se muestra lo encontrado respondiendo a los objetivos generales y específicos mencionados en el punto 2.3.

2.5.1 PERFIL DE SISTEMAS DE RIEGO DE LA AGRICULTURA ECUATORIANA

2.5.1.1 RIEGO MÁS UTILIZADO

En la actualidad, el tipo de riego más utilizado por los agricultores ecuatorianos es el Sistema de Aspersión con un 52.8% de las encuestas realizadas, seguida por el Sistema por Goteo con un 21.1%, luego por el Sistema de Inundación con el 9.6% como se muestra en la Figura No.3.

Figura No. 3: *Diagrama de Frecuencia de Sistema de Riego más utilizado por agricultores*



Fuente: Propia

2.5.1.2 TIEMPO DE RIEGO

En cuanto al tiempo de riego invertido por hectárea en sus cultivos, conocemos que el 30.7% de ellos invierte más de 3 horas en esta actividad, un 13.4% invierte de 2 a 3 horas y un 27.8% invierte de 1 a 2 horas, por lo que más del 70% de ellos invierte más de una hora en regar sus cultivos, como se muestra en la Tabla No.4, y esta tendencia se mantiene siendo indiferente el número de hectáreas que tienen los agricultores. Pero si realizamos el análisis de acuerdo al Sistema de Riego utilizado, se observa que los que más tiempo (de 2 a 3 horas) consumen son: inundación, canales, mangueras y otros, como se muestra en la Tabla No.5.

Tabla No. 4: *Tabla Cruzada Tiempo de Riego vs. Cantidad de Hectáreas*

% dentro de Hectáreas_Agrupada

		Hectáreas_Agrupada			Total
		Menos de 10 hectáreas	De 11 a 99 hectáreas	Mayor o igual a 100 hectáreas	
Tiempo de Riego por hectárea	Menos de 30 minutos	2.2%	11.1%	7.7%	6.7%
	De 30 a 60 minutos	13.0%	26.7%	30.8%	21.2%
	De 61 a 120 minutos	28.3%	28.9%	23.1%	27.9%
	De 121 minutos a 180 minutos	19.6%	8.9%	7.7%	13.5%
	Más de 180 minutos	37.0%	24.4%	30.8%	30.8%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Propia

Tabla No. 5: *Tabla Cruzada Tiempo de Riego vs. Sistema de Riego utilizado*

% dentro de SistRiego_Simplif

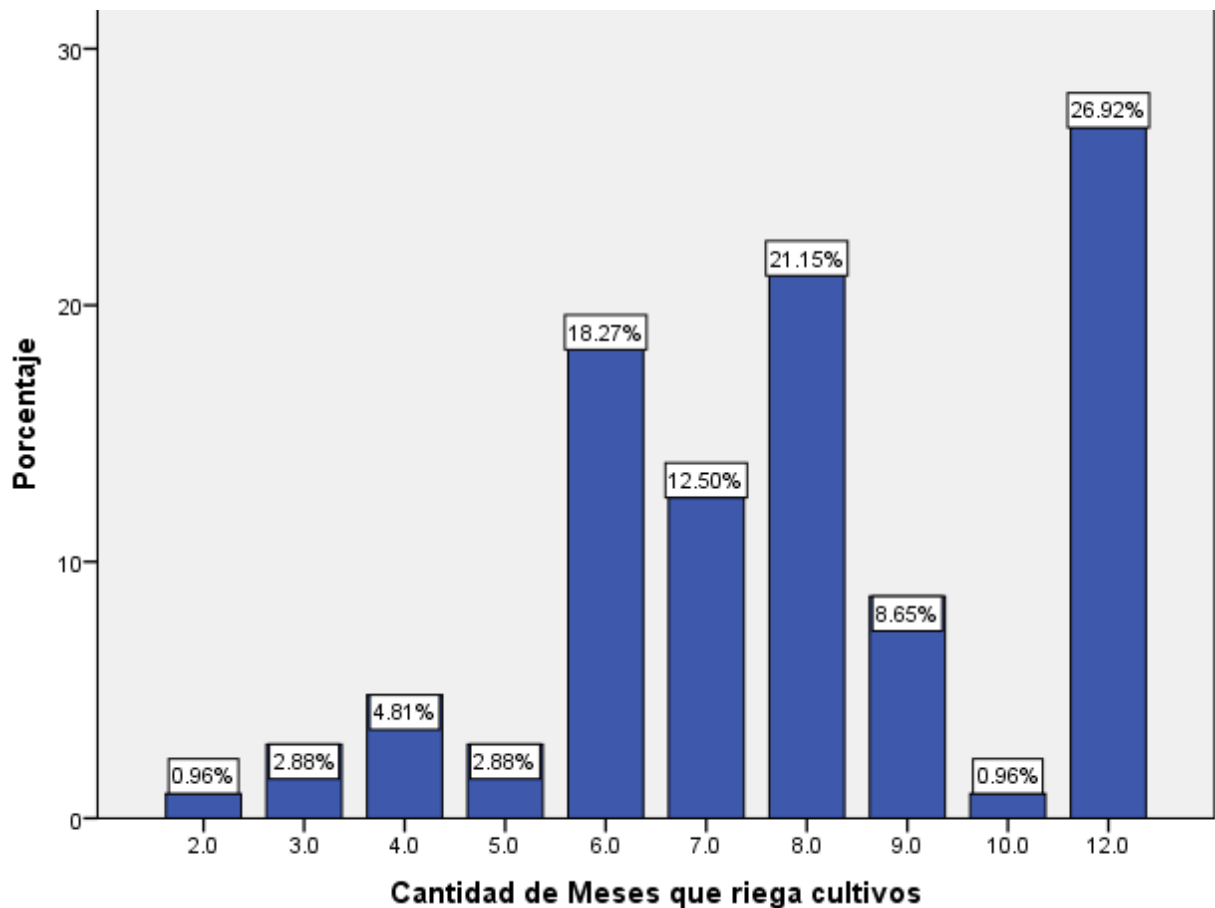
		SistRiego_Simplif					Total	
		Aspersión	Inundación	Goteo	Canales	Otro		Manguera
Tiempo de Riego por hectárea	Menor de 30 minutos	3.6%	10.0%	18.2%				6.7%
	De 30 a 60 minutos	21.8%	10.0%	31.8%	14.3%		14.3%	21.2%
	De 61 a 120 minutos	32.7%	20.0%	31.8%	14.3%	33.3%		27.9%
	De 121 minutos a 180 minutos	16.4%	20.0%	4.5%	14.3%		14.3%	13.5%
	Más de 180 minutos	25.5%	40.0%	13.6%	57.1%	66.7%	71.4%	30.8%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Propia

2.5.1.3 MESES DE RIEGO

Esta actividad es realizada en los 12 meses del año por un 26.9% de los agricultores, 8 meses al año por un 21.1%, 6 meses al año por un 18.2% y 7 veces al año por un 12.5%, con lo que se puede concluir que un 90% de los agricultores riega sus cultivos de 6 a 12 meses al año, esto se muestra en la Figura No.4.

Figura No. 4: Diagrama de Frecuencia de Cantidad de Meses de Riego de Cultivos



Fuente: Propia

2.5.1.4 EFICIENCIA EN USO DE AGUA

Para analizar la eficiencia de los Sistemas de Riego utilizados por los agricultores, les solicitamos que los ordenen del 1 al 5, de acuerdo al nivel de eficiencia en cuanto al uso de agua. El primero en el ranking mostrado en la Tabla No.5 es el sistema de Riego por Goteo con una media de 1.89, seguido del Riego por Aspersión con una media de 2.16, tercero el Riego por Canales con una media de 3.29, Inundación con 3.49 y Otros con 4.16.

Tabla No. 6: *Ranking de Sistemas de Riego por Eficiencia en Uso de Agua*

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Orden Eficiencia en Agua de Riego por Goteo	1.0	5.0	1.894	1.3647
Orden Eficiencia en Agua de Riego por Aspersión	1.0	5.0	2.163	.9665
Orden Eficiencia en Agua de Riego por Canales	1.0	5.0	3.288	.8777
Orden Eficiencia en Agua de Riego por Inundación	1.0	5.0	3.490	1.1234
Orden Eficiencia en Agua de Riego por Otro	1.0	5.0	4.163	1.2780
N válido (por lista)				

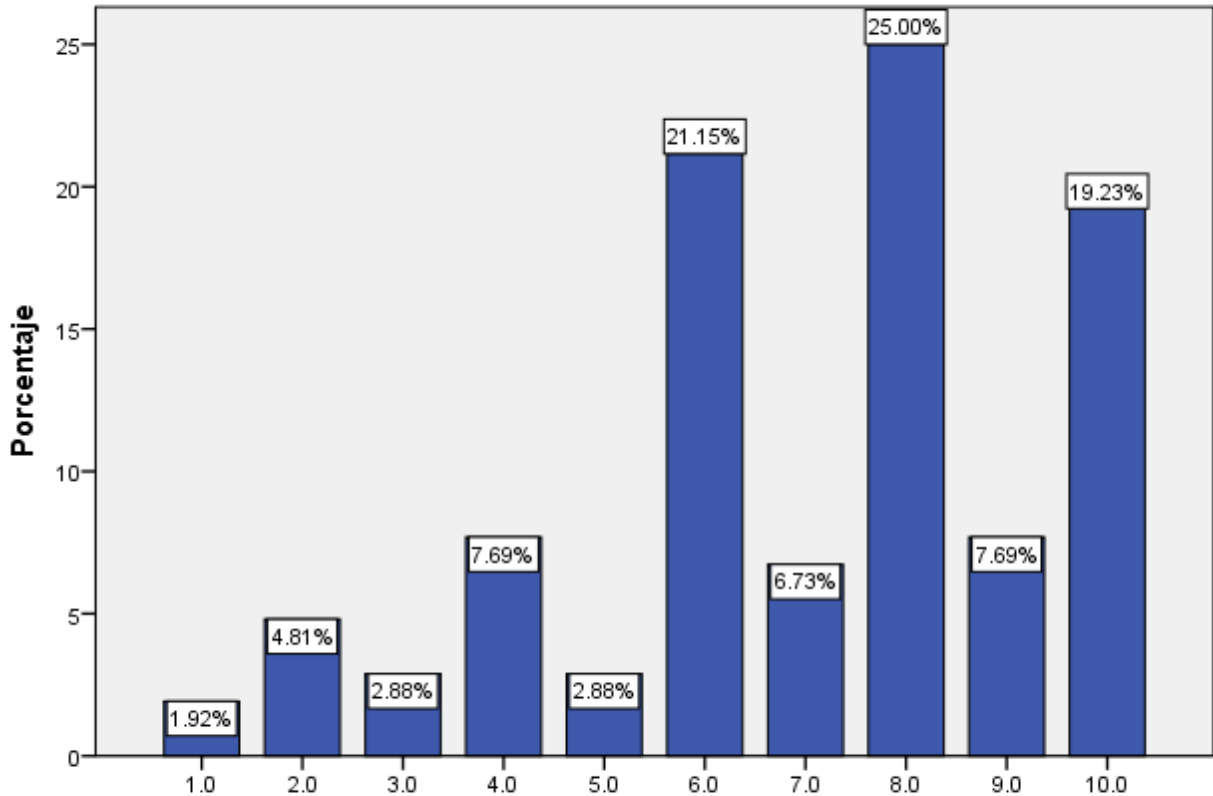
Fuente: Propia

2.5.1.5 INCIDENCIA EN CALIDAD DEL PRODUCTO

En cuanto a la incidencia del sistema de riego en la calidad del producto, más del 50% considera que sí incide positivamente en el mismo, unos con mayor convicción que otros como se muestra en la Figura No.5, un 51% califica mayor o igual a 8 a la frase “*El Sistema de Riego que utilizo en mis cultivos hace que mi producto sea de mejor calidad*”, lo que muestra que se sienten identificados con la misma, y confían en el sistema que utilizan actualmente. Esto se intensifica en las personas que utilizan Sistema de Riego por Goteo, ya que el 77.3% de ellos lo califican mayor a 8 en esta frase, como se muestra en la Tabla No.7.

Figura No. 5: Diagrama de Frecuencia – Productos de Mejor Calidad por Sistema de Riego

2. El sistema de riego que utilizo en mis cultivos hace que mi producto sea de mejor calidad.



2. El sistema de riego que utilizo en mis cultivos hace que mi producto sea de mejor calidad.

Fuente: Propia

Tabla No. 7: Calificación a Sistema de Riego por mejorar Calidad de Producto

% dentro de SistRiego_Simplif

	SistRiego_Simplif						Total
	Aspersión	Inundación	Goteo	Canales	Otro	Manguera	
Frase2_Agrupada [1-3]	5.5%		22.7%	28.6%			9.6%
[4-7]	47.3%	80.0%		14.3%	33.3%	57.1%	38.5%
[8-10]	47.3%	20.0%	77.3%	57.1%	66.7%	42.9%	51.9%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Propia

2.5.1.6 COSTO PROMEDIO DE MANO DE OBRA Y AGUA PARA RIEGO

El costo promedio en mano de obra de los agricultores es \$ 638.75, y el costo promedio de agua es \$ 188.68, como se muestra en la Tabla No.8. Pero al analizar otros estadísticos de tendencia central, se nota que la distancia entre la media y la mediana es grande por lo que utilizará la mediana para la estimación anual de Costos de estos 2 rubros, por lo que obtenemos que en promedio un agricultor gasta \$ 2,400 anuales en mano de obra y \$ 210 anuales en agua para riego.

Si analizamos los valores de acuerdo a la cantidad de hectáreas que tiene cada agricultor, obtenemos que los pequeños productores (de 0 a 30 hectáreas) gastan \$ 1,860 anuales en mano de obra y \$ 240 anuales en agua para riego, los medianos productores (de 31 hectáreas a 100 hectáreas) gastan \$ 5,400 anuales en mano de obra y entre \$0 y \$672 anuales en agua para riego, y los grandes productores (más de 100 hectáreas) gastan \$ 3,996 anuales en mano de obra y \$ 1,800 anuales en agua para riego.

Tabla No. 8: Estadísticos de Costos mensuales y anuales de Mano de Obra y Agua para Riego

Tipo Agricultor		Costo Mensual Mano de Obra para riego	Costo Mensual Agua para riego
Pequeños Productores	Media	422.7714	200.9714
	Mediana	155.0000	20.0000
	N	70	35
	Desviación estándar	1273.12275	842.54120
Medianos Productores	Media	491.3636	56.4444
	Mediana	450.0000	.0000
	N	22	9
	Desviación estándar	325.05378	87.60010
Grandes Productores	Media	950.5000	378.7500
	Mediana	333.0000	150.0000
	N	12	4
	Desviación estándar	1426.69845	552.69604
Total	Media	498.1731	188.6875
	Mediana	200.0000	17.5000
	N	104	48
	Desviación estándar	1162.94434	735.43665

Fuente: Propia

2.5.2 PERCEPCIÓN DE POTENCIALES USUARIOS

Para evaluar la percepción de los potenciales usuarios de sistemas de riego, se analiza el ranking de eficiencia en cuanto a uso de agua, que se mostró en la Tabla No. 6 y se obtiene que los preferidos por eficiencia de agua son Goteo y Aspersión.

2.5.2.1 EFICIENCIA EN PRODUCTIVIDAD DE CULTIVOS

En la Tabla No. 9, se muestra el Ranking de Sistemas de Riego por Eficiencia en Productividad de Cultivos, el primero en el ranking es el sistema de riego por Aspersión con una media de 2.019, seguido muy de cerca con 2.077 por el sistema de riego por Goteo, tercero el riego por Canales con una media de 3.26, Inundación con 3.39 y Otros con 4.26.

Tabla No. 9: *Ranking de Sistemas de Riego por Eficiencia en Productividad de Cultivos*

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Orden Eficiencia en Productividad de Riego por Aspersión	1.0	5.0	2.019	1.0426
Orden Eficiencia en Productividad de Riego por Goteo	1.0	5.0	2.077	1.3123
Orden Eficiencia en Productividad de Riego por Canales	1.0	5.0	3.260	.9654
Orden Eficiencia en Productividad de Riego por Inundación	1.0	5.0	3.385	1.0363
Orden Eficiencia en Productividad de Riego por Otro	1.0	5.0	4.260	1.2771
N válido (por lista)				

Fuente: Propia

2.5.2.2 COMPROMISO CON EL MEDIO AMBIENTE

Para analizar el nivel de compromiso con el medio ambiente que tienen los agricultores, les pedimos que califiquen del 1 al 10 algunas frases indicando cuán de acuerdo están con la misma. En la Tabla No. 10, se muestra el detalle por provincia de la frase “*El ahorro de agua es importante para mí.*”, el 70% de los entrevistados dan una calificación mayor o igual a 8, y no hay diferencias relevantes entre los agricultores de las diferentes provincias, por lo que para todos es importante el agua. Mientras en la Tabla No. 11, se muestra el detalle por provincia de la frase “*El ahorro de agua es importante para el medio ambiente.*”, el 78.8% de los entrevistados da una calificación mayor o igual a 8, tampoco hay diferencias relevantes de acuerdo a la ubicación de los agricultores, por lo que todos consideran que el agua es importante para el medio ambiente.

Tabla No. 10: Calificación a Frase: “El ahorro de agua es importante para mí.”

% dentro de Provincia Cultivos

	Provincia Cultivos							Total
	Guayas	Los Ríos	El Oro	Cotopaxi	Manabí	Pichincha	Esmeraldas	
Frase6Agrupada [1-3]	5.1%	9.1%	33.3%	50.0%	11.8%	50.0%		12.5%
[4-7]	22.0%	18.2%			17.6%			17.3%
[8-10]	72.9%	72.7%	66.7%	50.0%	70.6%	50.0%	100.0%	70.2%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Propia

Tabla No. 11: Calificación a Frase: “El agua es importante para el medio ambiente”

% dentro de Provincia Cultivos

	Provincia Cultivos							Total
	Guayas	Los Ríos	El Oro	Cotopaxi	Manabí	Pichincha	Esmeraldas	
Frase7Agrupada [1-3]	6.8%	27.3%	33.3%	50.0%	11.8%	37.5%		14.4%
[4-7]	8.5%				5.9%	12.5%		6.7%
[8-10]	84.7%	72.7%	66.7%	50.0%	82.4%	50.0%	100.0%	78.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

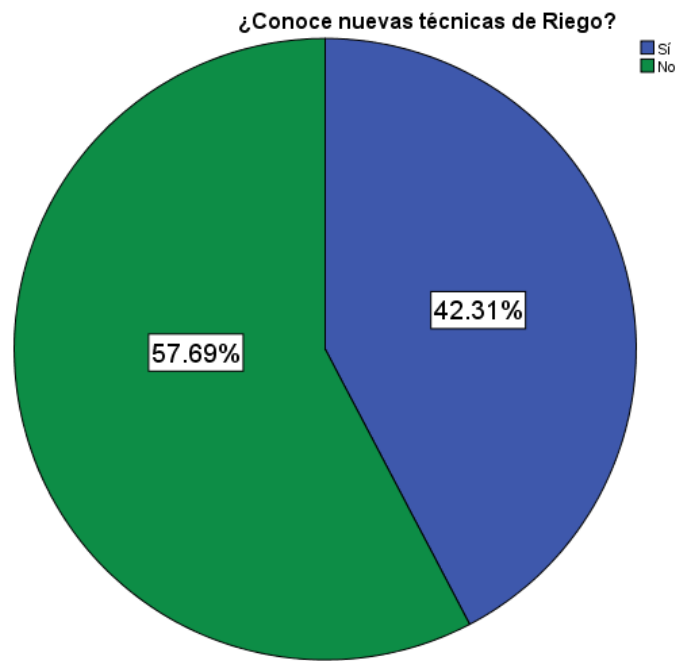
Fuente: Propia

2.5.2.3 CONOCIMIENTO SISTEMAS DE RIEGO INTELIGENTES

En las Figura No. 6, No.7 y No. 8, se muestra el análisis del conocimiento de nuevas técnicas de riego, el 42.31% indica que sí conocen, pero el 86.54% indica que nunca ha usado Sistemas de Riego Inteligentes. Del 13.46% que sí ha usado sistemas de riego inteligentes, el 93% ha percibido beneficios como:

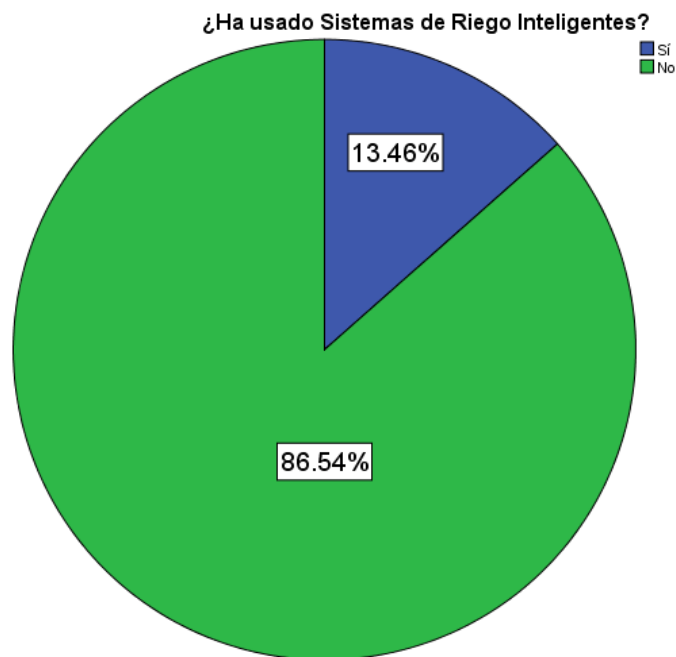
- Disminución de mano de obra
- Uso óptimo de fertilizantes
- Ahorro de Agua
- Mejora de calidad del producto
- Reducción de Frecuencia de Riego
- Incremento de productividad
- Menos daños al sistema

Figura No. 6: *Gráfico Pastel – Conocimiento de Nueva Técnicas de Riego*



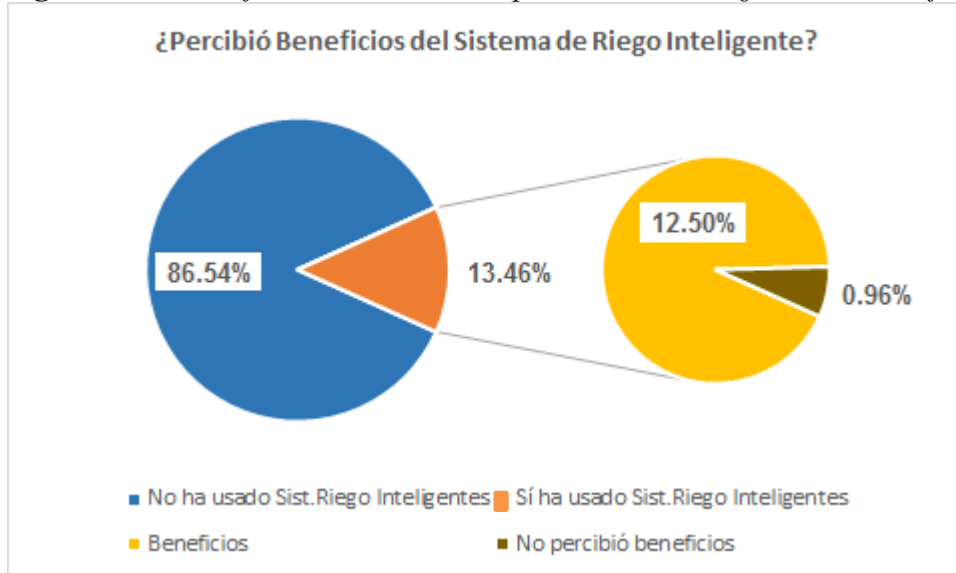
Fuente: Propia

Figura No. 7: *Gráfico Pastel – ¿Ha usado Sistemas de Riego Inteligentes?*



Fuente: Propia

Figura No. 8: Gráfico Pastel – De los que sí han usado, ¿Percibió beneficios?

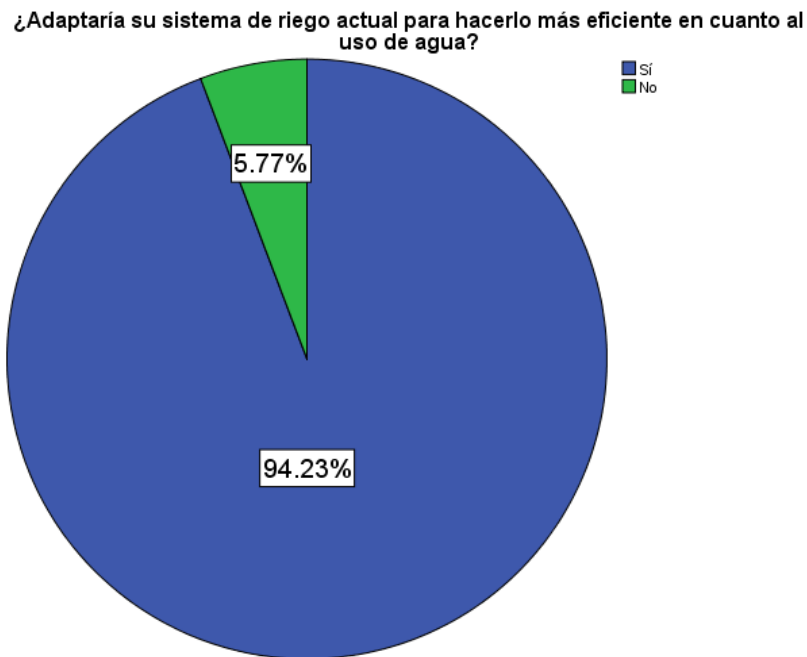


Fuente: Propia

2.5.2.4 ADAPTACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO ACTUALES

Una de las principales preguntas a responder en esta investigación es si los agricultores estarían dispuestos a adaptar sus sistemas de riego actuales para hacerlos más eficientes en cuanto al uso de agua, se encontró que el 94.23% sí está dispuesto a hacerlo. Por otro lado, también consultamos si lo adaptarían para hacerlo más eficiente en cuanto a productividad, se encontró que el 97.12% sí está dispuesto a hacerlo.

Figura No. 9: *Gráfico Pastel – ¿Adaptaría su Sistema de Riego por uno más eficiente en cuanto al uso de agua?*



Fuente: Propia

Figura No. 10: *Gráfico Pastel – ¿Adaptaría su Sistema de Riego por uno más eficiente en cuanto a productividad?*

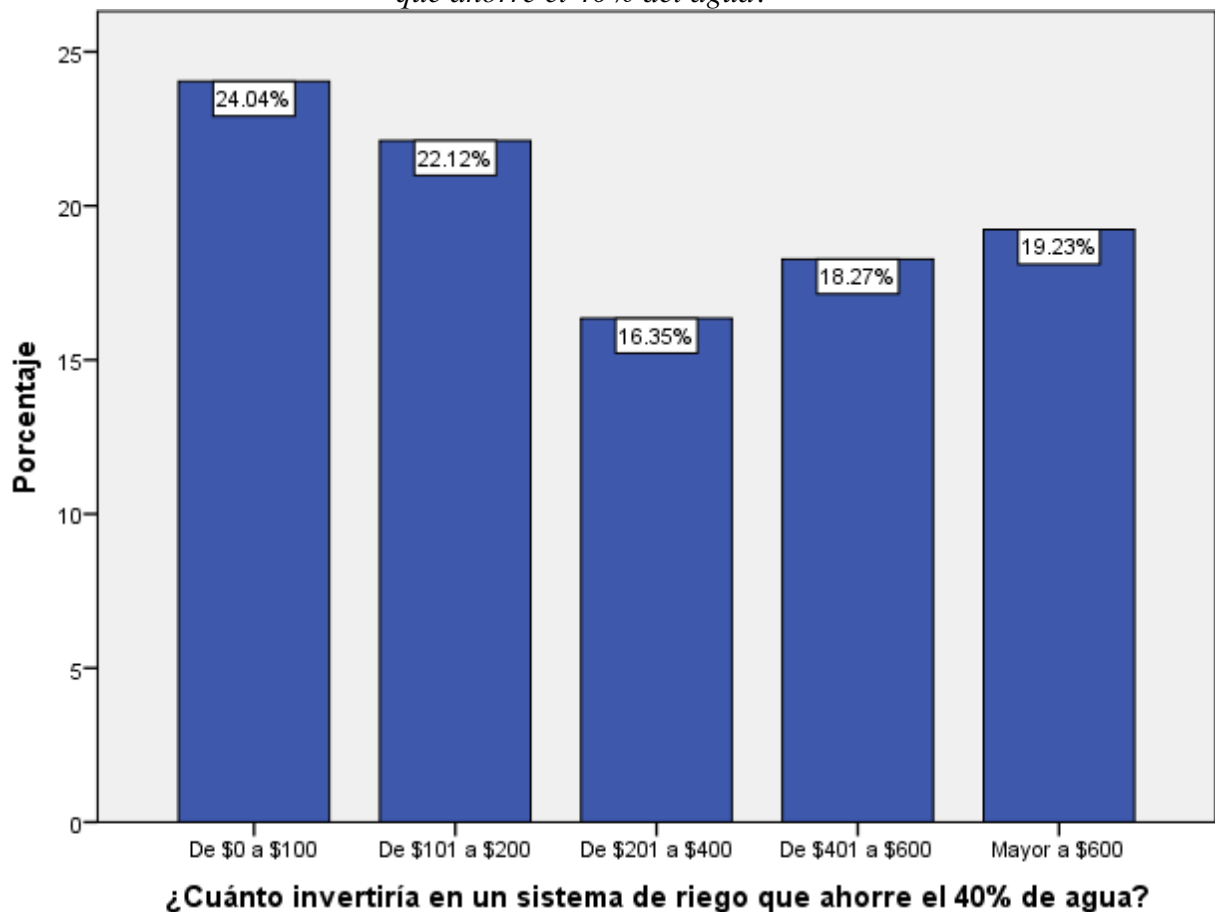


Fuente: Propia

2.5.2.5 EVALUACIÓN DE PRECIO

Para establecer un precio que vaya acorde a las expectativas de los agricultores, les preguntamos cuánto estarían dispuestos a pagar por hectárea por un sistema de riego automatizado que ahorre el 40% de agua, a lo que un 24% respondieron que pagarían hasta \$100, un 22% hasta \$200, un 16% hasta \$400, un 18% hasta \$600 y un 20% más de \$600, por lo que tenemos valores dispersos, y si logramos establecer un precio entre \$200 y \$400 podríamos alcanzar aproximadamente un 54% de la demanda de personas que buscan ahorro de agua como principal atributo, esto se visualiza en la Figura No.11.

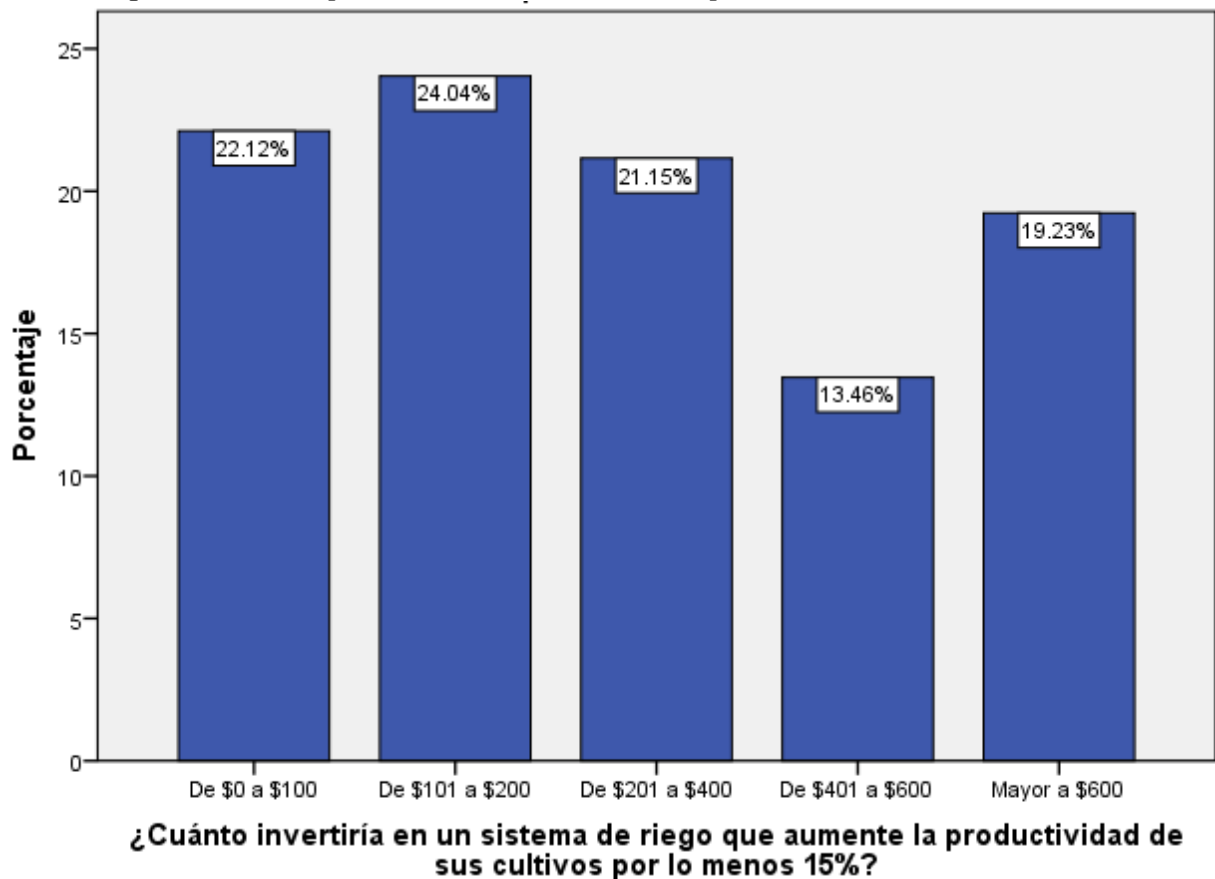
Figura No. 11: *Diagrama de Frecuencia - ¿Cuánto invertirías en un sistema de riego que ahorre el 40% del agua?*



Fuente: Propia

Por otro lado, están las personas que el principal atributo que buscan es que aumente la productividad de sus cultivos, a lo que el 22% indica que pagaría por hectárea hasta \$100, un 24% hasta \$200, un 21% hasta \$400, un 14% hasta \$600 y un 19% más de \$600, aquí también tenemos valores dispersos por lo que se mantendría la misma estrategia de precio establecida para el ahorro de agua, con lo que alcanzaríamos aproximadamente el 54% de la demanda de personas que buscan mejorar la productividad de sus cultivos, esto se visualiza en la Figura No.12.

Figura No. 12: *Diagrama de Frecuencia - ¿Cuánto invertirías en un sistema de riego que aumento la productividad de sus cultivos por lo menos en un 15%?*



Fuente: Propia

Evaluando por cultivo, seleccionamos a los encuestados que Sí tienen intención de compra, es decir que respondieron Sí a la pregunta de adaptación de sistemas de riego, y que están dispuestos a pagar más de \$200 por hectárea. Así obtenemos que los cultivos a los que se enfocará inicialmente el proyecto son Banano, Plátano, Cacao y Palma Africana. En la Tabla No. 12 se muestra la intención de compra de los productores encuestados, es decir que el 25% de los productores de Banano y Plátano tienen intención de comprar el producto, los productores de Cacao tienen una intención de compra del 18%, y los de Palma Africana tienen una intención de compra del 63%.

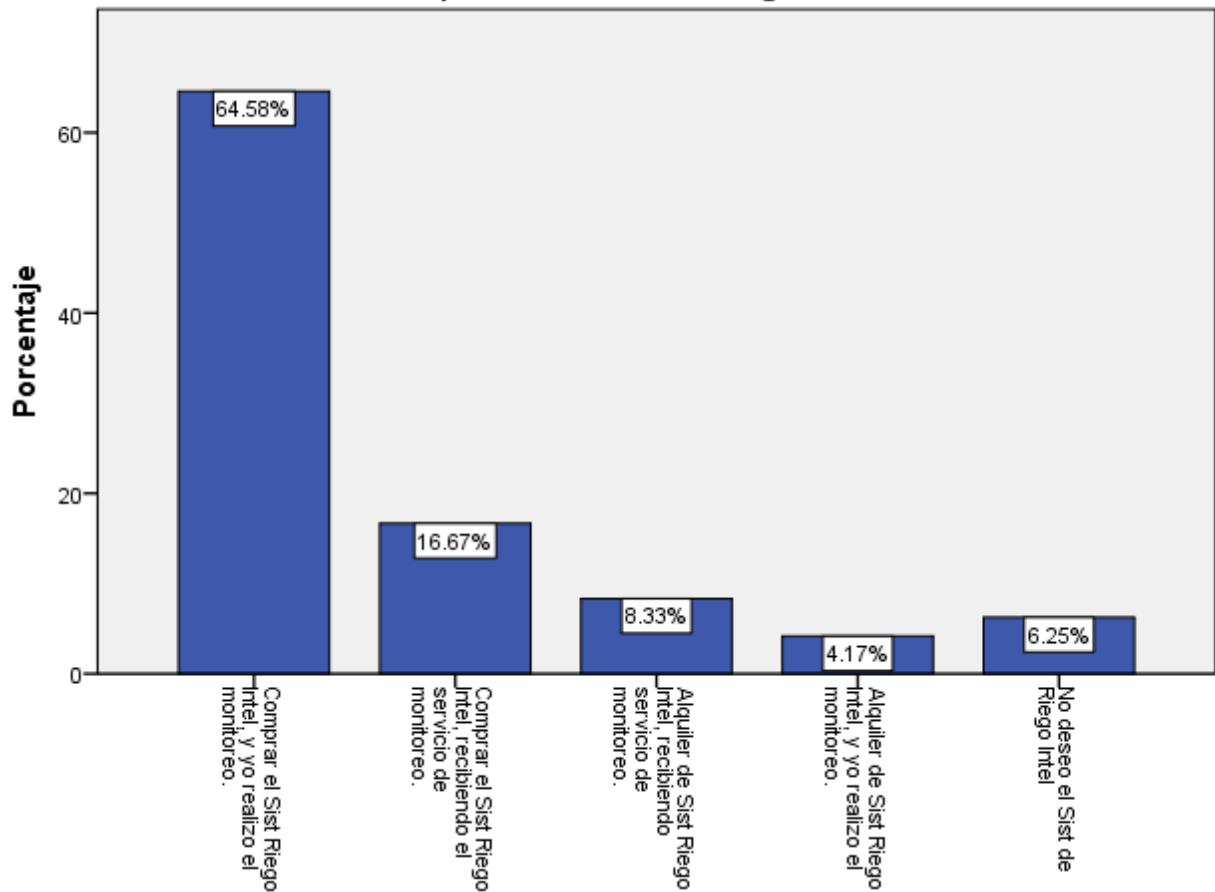
Tabla No. 12: *Hectáreas sembradas por tipo de cultivo*

Cultivo	Indicador	Clasificación de Cliente			Grand Total
		Grande	Mediano	Pequeño	
Banano	Cantidad de Entrevistados	4	8	8	20
	Cientes con Intención de Compra	1	3	1	5
	% Intención de Compra	25%	38%	13%	25%
Plátano	Cantidad de Entrevistados	4	8	8	20
	Cientes con Intención de Compra	1	3	1	5
	% Intención de Compra	25%	38%	13%	25%
Cacao	Cantidad de Entrevistados	1	2	25	28
	Cientes con Intención de Compra	1	1	3	5
	% Intención de Compra	100%	50%	12%	18%
Palma Africana	Cantidad de Entrevistados	1	3	4	8
	Cientes con Intención de Compra	1	3	1	5
	% Intención de Compra	100%	100%	25%	63%

2.5.2.6 EVALUACIÓN DE MODELO DE NEGOCIO

Otra de las principales preguntas a analizar en esta investigación es el modelo de negocio que preferirían los clientes, el 64.58% de los entrevistados indicó que preferirían “*Comprar el Sistema de Riego Inteligente, y ellos hacer el monitoreo*”, y la segunda opción más popular con el 16.67% es “*Comprar el Sistema de Riego Inteligente, y recibir el servicio de monitoreo de cultivos*”, la tercera opción con el 8.33% es “*Alquiler del Sistema de Riego Inteligente, recibiendo el servicio de monitoreo*”, esto se evidencia en la Figura No.13.

Figura No. 13: Diagrama de Frecuencia – ¿Cuál de los siguientes modelos de negocio preferiría?



Fuente: Propia

2.6 EVALUACIÓN DE LA POTENCIAL COMPETENCIA PARA ESTE PRODUCTO

2.6.1 ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA

2.6.1.1 ANÁLISIS DEL SECTOR AGRÍCOLA

El plan de negocios se enmarca en el sector agrícola, y se enfoca en la parte de la industria exclusiva de cultivos, excluyendo la ganadería, pesca, caza y cría de animales. Los cultivos en los que el plan estará enfocado son:

- Banano, café y cacao
- Otros cultivos agrícolas

Por lo que se realiza el análisis de la industria de los mismos y de las empresas que actualmente tienen como Actividad Primaria registrada en la Superintendencia de Compañías el CIU A0161.04, código que identifica a todas las empresas que se dedican al “Manejo de sistemas de riego con fines agrícolas”.

2.6.1.2 PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA INDUSTRIA AGRÍCOLA

La industria agrícola ha contribuido en promedio 5.3% al PIB Nominal en los últimos siete años ha mantenido un crecimiento sostenido de 8.7% en el 2010, 15.2% en el 2011, 10.4% en el 2013, 10.8% en el 2014 y 4,1% en el 2015, como se muestra en la Tabla No.13 y Figura No.14.

Tabla No. 13: *Evolución de la Producción de la Industria Agrícola y PIB a Precios Corrientes*

Industrias \ Años	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (sd)	2015 (p)
Banano, café y cacao	2.302.320	2.386.115	2.790.756	2.537.676	2.875.879	3.416.470	3.573.572
Otros cultivos agrícolas	3.582.957	4.012.991	4.582.226	4.754.960	5.172.403	5.502.151	5.706.363
Prod. Agrícola	5.885.277	6.399.106	7.372.982	7.292.636	8.048.282	8.918.621	9.279.935
PIB Nominal	105.971.529	117.654.089	135.052.983	148.157.563	161.144.967	172.771.425	165.454.898
Peso	5,6%	5,4%	5,5%	4,9%	5,0%	5,2%	5,6%

Fuente: Banco Central del Ecuador

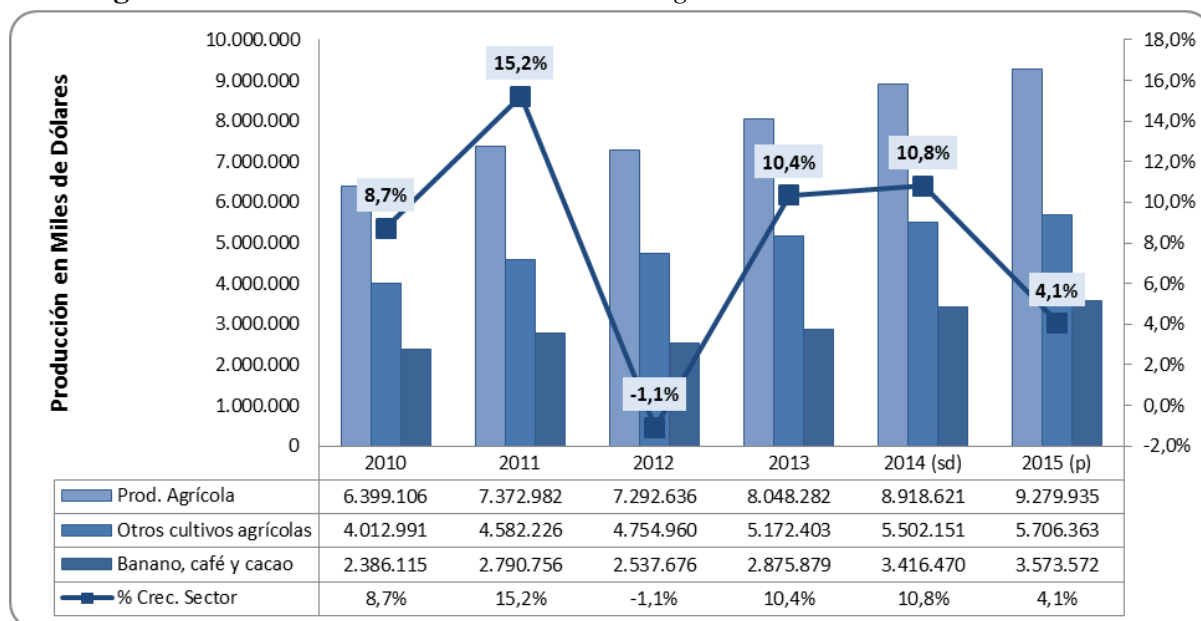
sd: semi-definitivo

p: provisional

A pesar que en el año 2012, la producción agrícola, tuvo un decrecimiento del 1.1%, se considera que la industria ha venido creciendo en los últimos seis años, ya que en este año la

Producción Agrícola debía competir con un excelente año como fue el 2011, como se muestra en el Figura No.14.

Figura No. 14: Crecimiento de la Industria Agrícola a Precios Corrientes



Realizando el mismo análisis con los valores de Producción a Precios Constantes del 2007, la contribución del Sector Agrícola al PIB Real cae a un 4.8%, esta diferencia es del 0.8% en comparación al peso en Precios Corrientes, por lo que vemos que los Precios no generan una variación significativa en la participación de esta industria dentro de la Producción Total del país.

Tabla No. 14: Evolución de la Producción de la Industria Agrícola y PIB a Precios Constantes

Industrias \ Años	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (sd)	2015 (p)
Banano, café y cacao	1.722.345	1.593.673	1.827.157	1.689.013	1.809.438	1.962.047	2.116.410
Otros cultivos agrícolas	3.149.105	3.254.975	3.399.450	3.442.192	3.663.999	3.802.390	3.850.364
Prod. Agrícola	4.871.450	4.848.648	5.226.607	5.131.205	5.473.437	5.764.437	5.966.774
PIB Nominal	96.153.191	99.459.580	106.810.060	112.794.190	119.652.189	125.043.514	124.618.807
Peso	5,1%	4,9%	4,9%	4,5%	4,6%	4,6%	4,8%

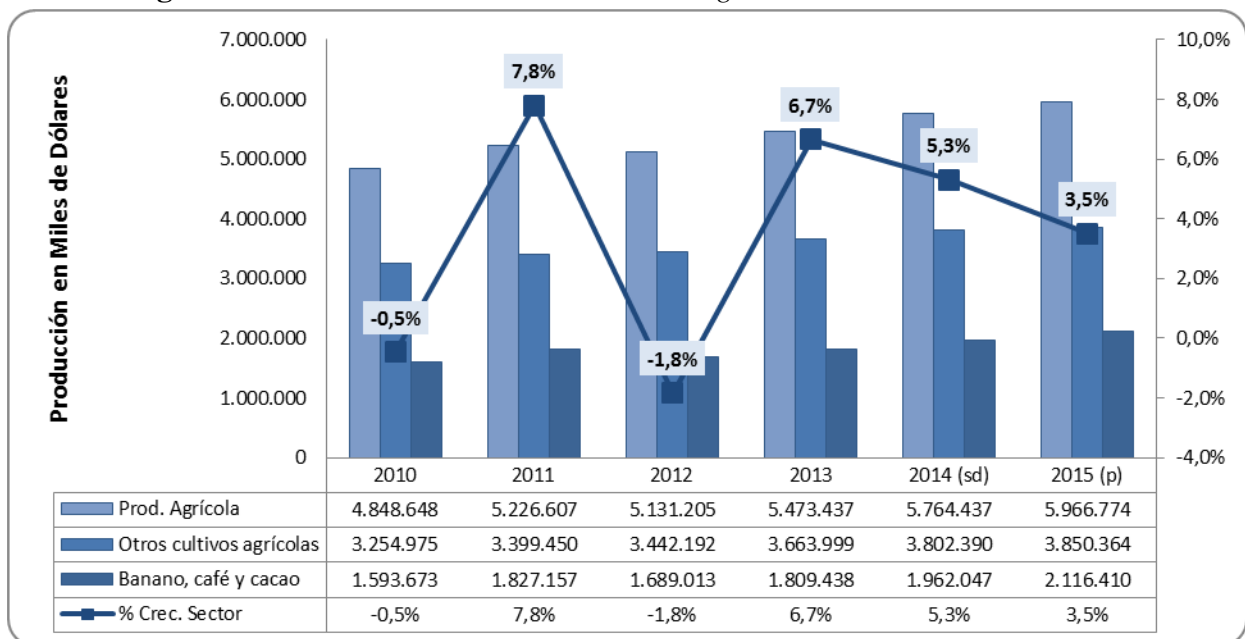
Fuente: Banco Central del Ecuador
 sd: semi-definitivo
 p: provisional

Por otro lado, analizando el crecimiento a Precios Constantes, el fuerte crecimiento del 2010, que se mostró en la Figura No.14 se convierte en decrecimiento del 0.5% en la Figura

No. 15, por lo que, en este año, el aumento de precios influyó fuertemente al crecimiento del PIB nominal. En el resto de años, se mantienen los crecimientos mencionados anteriormente, pero a menor escala, por lo que queda demostrado que la industria ha crecido no solo por precio, sino también por volumen.

En el 2015, el crecimiento del PIB Real se desaceleró de un 5.3% del 2014 a un 3.5%. A pesar de esto, se espera que para el 2025 este sector genere más de 244 mil empleos (Telégrafo", 2015), lo que conlleva a un crecimiento de la industria, y que existen oportunidades de crecimiento para empresas que estén en la misma rama.

Figura No. 15: Crecimiento de la Industria Agrícola a Precios Constantes



2.6.1.3 ANÁLISIS DE COMPETIDORES

Como se mencionó en el punto 1.3, se han identificado las empresas que se dedican al “Manejo de sistemas de riego con fines agrícolas”. Dentro de este grupo se registran 24 empresas, de las cuales 13 tienen el CIU A0161.04 como Actividad Principal, y por esta razón será el grupo que se analizará. Los competidores identificados son los siguientes:

Tabla No. 15: *Competidores en la Industria de Sistemas de Riego con Fines Agrícolas*

No.	Razón Social	Provincia	Ciudad
1	AGRICOLA BAQUERO AGROBAQUERO S.A.	PICHINCHA	QUITO
2	AVANPLUS S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
3	CETUMUNDI S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
4	FABREZ-ECUADOR S.A.	MANABI	MANTA
5	FENIXORO OPTIMIZACION DE RECURSOS DE AGUA CIA LTDA – FERODAVRRUEL	GUAYAS	GUAYAQUIL
6	INDURIEGO S.A. / TUDOR S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
7	MEGARIEGO S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
8	MOROCHO FELRIEGO S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
9	NETAFIM ECUADOR S.A.	PICHINCHA	QUITO
10	OGC DEL ECUADOR S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL
11	RIEGORO S.A.	EL ORO	MACHALA
12	SIEMPRE VERDE S.A. SIVERDE	GUAYAS	GUAYAQUIL
13	SISTEMAS DE RIEGO Y TECNOLOGIA RIEGOYTECNO S.A.	GUAYAS	GUAYAQUIL

Fuente: Superintendencia de Compañías

Se revisaron los estados financieros, desde el año 2013 hasta el 2016, de las empresas mencionadas en la Tabla No.15, y se identificó que cinco de ellas no han subido esta información desde el 2013 y dos empresas no han registrado ventas en el año 2016, por lo que el análisis se realiza sobre las siete compañías que han cargado sus balances y estados de resultados en los últimos 4 años.

Tabla No. 16: Ventas Industria Manejo de Sistemas de Riego con Fines Agrícolas - CIU
A0161.04

No	RAZON SOCIAL	2013	2014	2015	2016
1	NETAFIM ECUADOR S.A.	6.707.587	8.901.889	6.520.134	7.125.124
2	AGRICOLA BAQUERO AGROBAQUERO S.A.	1.782.368	2.306.295	2.305.393	2.514.230
3	MEGARIEGO S.A.	3.591.721	3.504.887	2.406.229	2.406.229 (*)
4	AVANPLUS S.A.	2.728.271	611.356	674.362	1.629.543
5	FABREZ-ECUADOR S.A.	337.182	499.060	574.065	1.419.000
6	SISTEMAS DE RIEGO Y TECNOLOGIA RIEGOYTECNO S.A.	650.862	494.312	325.335	232.793
7	INDURIEGO S.A. / TUDOR S.A.	468.425	338.857	283.041	83.132
8	RIEGORO S.A.	240.605	227.269	53.360	0
9	SIEMPRE VERDE S.A. SIVERDE	52.016	49.565	10.748	0
TOTAL		16.559.037	16.933.490	13.152.667	15.410.050

Fuente: Superintendencia de Compañías

(*) Información no está registrada en el portal de la Superintendencia de Compañías, se asume las mismas ventas del año anterior

Tabla No. 17: Utilidades Industria Manejo de Sistemas de Riego con Fines Agrícolas - CIU
A0161.04

N o	RAZON SOCIAL	2013	2014	2015	2016
1	NETAFIM ECUADOR S.A.	87.311	358.158	(53.763)	46.245
2	AGRICOLA BAQUERO AGROBAQUERO S.A.	64.169	151.677	154.934	212.792
3	MEGARIEGO S.A.	5.195	(362.215)	22.636	22.636 (*)
4	AVANPLUS S.A.	2.444.912	233.211	260.916	940.894
5	FABREZ-ECUADOR S.A.	37.033	36.006	55.349	129.300
6	SISTEMAS DE RIEGO Y TECNOLOGIA RIEGOYTECNO S.A.	52.057	14.539	11.623	11.369
7	INDURIEGO S.A. / TUDOR S.A.	6.339	1.997	5.014	0
8	RIEGORO S.A.	2.151	94.893	(12.897)	0
9	SIEMPRE VERDE S.A. SIVERDE	(8.631)	1.051	855	0
TOTAL		2.690.534	529.318	444.666	1.340.600

Fuente: Superintendencia de Compañías

(*) Información no está registrada en el portal de la Superintendencia de Compañías, se asumen utilidades iguales al año anterior

Tabla No. 18: *Ranking de Ventas y Utilidades de Competidores en la Industria de Sistemas de Riego con Fines Agrícolas*

N ^o .	RAZON SOCIAL	Ventas	Utilidades	Utilidad/ Ingresos	Peso en Industria	Inicio actividades	Años en mercado
1	NETAFIM ECUADOR S.A.	7.125.124	46.245	0,6%	46,2%	2006	11
2	AGRICOLA BAQUERO AGROBAQUERO S.A.	2.514.230	212.792	8,5%	16,3%	2007	10
3	MEGARIO S.A.	2.406.229	22.636	0,9%	15,6%	2012	5
4	AVANPLUS S.A.	1.629.543	940.894	57,7%	10,6%	2002	15
5	FABREZ-ECUADOR S.A.	1.419.000	129.300	9,1%	9,2%	2013	4
6	SISTEMAS DE RIEGO Y TECNOLOGIA RIEGOYTECNO S.A.	232.793	11.369	4,9%	1,5%	2007	10
7	INDURIEGO S.A. / TUDOR S.A.	83.132	-	0,0%	0,5%	1998	19
8	RIEGORO S.A.	-	-	0,0%	0,0%	2012	5
9	SIEMPRE VERDE S.A. SIVERDE	-	-	0,0%	0,0%	2011	6
TOTAL		15.410.050	1.363.235	8,8%	100%		

Fuente: Elaboración Autores

En la Tabla No.16 se muestra las ventas de la industria que han sido de 15,4 millones de dólares, con una utilidad de \$1,4 millones que representa el 8.8% de los ingresos percibidos por las empresas competidoras.

El líder en ventas es Netafim Ecuador, con 11 años en el mercado, comercializa diferentes accesorios para sistemas de riego agrícolas como: mangueras de goteo, conectores, controladores, válvulas, etcétera. (NETAFIM ECUADOR, 2017) Tiene ingresos por \$7,1 millones, con una participación del 46,2% en ventas de la industria, y un ratio de utilidad sobre ingresos del 0.6% (Ver Anexo 2.1).

El segundo en el ranking de ventas es AgroBaquero S.A., quienes tienen 10 años en el mercado, pero más de 15 años de experiencia en el campo de irrigación según lo indicado en su sitio web. Además, de ser distribuidores autorizados de los productos italianos de Irritec, y Cepex de España, también comercializan materiales y accesorios para cultivos agrícolas. Se enfocan en dar asesoría técnica sobre riego, instalación especializada, y servicios post-venta, atendiendo agricultores, jardines residenciales, empresas floricultoras, hortícolas, entre otras. Ofrecen sistemas de riego automatizados, en los que pueden dejar programadas las horas a las que se deben abrir las válvulas (Agrícola Baquero, 2017). Los ingresos de esta empresa están alrededor de 2.5 millones de dólares, con una participación en la industria del 16.3%, con un ratio de utilidades sobre ingresos de 8.5%. Su margen bruto es de 22%, pero sus gastos también consumen gran parte de este. (Ver Anexo 2.2).

El tercero en el ranking es Megariego S.A., una empresa local con 5 años en el mercado, que se enfoca en la venta de sistemas de riego no automatizados, insumos para los cultivos agrícolas y provee asesoría a los agricultores. Tiene 14 locales en la costa ecuatoriana ubicados en las provincias de Los Ríos (6), Guayas (5), Manabí (1) y El Oro (2), (MEGARIEGO, Megariego, 2017). En el 2016, tuvo ingresos por 2.4 millones de dólares y una participación del 15.6% sobre el total de ventas de la industria. Luego de evaluar su estado de resultados, se observa que el margen bruto de utilidad que maneja es apenas de un 13%, y sus gastos consumen la mayor parte de este, lo que lleva a la empresa a tener pocas utilidades. (Ver Anexo 2.3).

El cuarto en el ranking es Avanplus, una empresa de origen español con 15 años en el mercado ecuatoriano, su modelo de negocio es similar al de Netafim, ventas de accesorios para sistemas de riego agrícola. Tiene ingresos por \$1.6 millones, con una participación del 10.6%, y la mayor ratio de utilidad sobre de ventas de 57.7% entre los competidores. (Ver Anexo 2.4).

El quinto en el ranking es Fabrez Ecuador, una importadora de los productos de la empresa española GFG International, ellos proporcionan sistemas de riego por aspersión, goteo, solar y terram o subfoliar, de alta resistencia a los diferentes climas o condiciones adversas. Además, la empresa internacional cuenta con otras divisiones de negocio como comunicaciones y tecnologías, e invierte en investigación y desarrollo, lo que les permite adaptarse fácilmente al mundo del software (FABREZGROUP, 2015). Esta empresa tiene ingresos de \$1.4 millones, con una participación del 9.2%, y una ratio de utilidad sobre ventas de 9.1%. (Ver Anexo 2.5).

RiegoyTecno es una empresa que ofrece un servicio integral en elaboración de proyectos, brindando asesoramiento técnico, instalando equipos y vendiendo insumos. Además, ofrecen analizar el tipo de suelo, topografía para decidir el tipo de riego más óptimo, automatizando a través de aspersores, buscando reducir el impacto ambiental (RiegoyTecno, 2013). Tiene ingresos superiores a los \$230 mil, una participación del 1.5%, y una ratio de utilidad sobre ventas de 4.9%. (Ver Anexo 2.6).

Riegoro es un distribuidor de tuberías y accesorios para riego. Tudor es una empresa con experiencia de hace más de 19 años, enfocados en el riego de precisión, y al igual que RiegoyTecno con experiencia en proyectos integrales. (Ver Anexo 2.7).

La rivalidad en la industria se dará principalmente con AgroBaquero, Fabrez Ecuador y RiegoyTecno, quienes ya ofrecen riegos automatizados, pero no inteligentes pero por ser distribuidores autorizados de compañías extranjeras, tienen contactos que les podrían ofrecer nuevas tecnologías e importarlas desde sus países de origen. En el caso de Fabrez Ecuador, sus líneas de negocio en tecnología y comunicaciones, y la investigación e innovación constante, los convierte en el principal competidor que hay que enfrentar en esta industria.

2.6.1.4 POTENCIAL DE CRECIMIENTO SISTEMAS DE RIEGO

En el Ecuador existen aproximadamente 1.4 millones de hectáreas sembradas de cultivos permanentes, de las cuales 362.000 cuentan con un sistema de riego instalado que representan el 25,91% del total de hectáreas. Este será el mercado objetivo para el plan de negocios, enfocándonos en los cultivos Permanentes que ya tienen un sistema de riego instalado, ofreciendo la oportunidad de convertirlo en inteligente, automatizando los procesos manuales. En la Tabla No. 19 se puede ver el detalle de las hectáreas por cultivo:

Tabla No. 19: *Hectáreas sembradas por tipo de cultivo*

CULTIVOS	CON SISTEMAS DE RIEGO	SIN SISTEMAS DE RIEGO	TOTAL GENERAL
Banano	159.656,02	58.217,98	217.874,00
Cacao	112.281,61	396.602,99	508.884,60
Otros Permanentes	32.812,21	70.778,17	103.590,38
Palma Africana	26.249,16	261.950,28	288.199,44
Plátano	15.540,34	135.901,31	151.441,65
Café	6.841,97	90.842,06	97.684,03
Naranja	4.779,81	14.705,44	19.485,25
Tomate de Árbol	2.429,04	2.804,19	5.233,23
Maracuyá	1.233,29	2.654,82	3.888,11
Total general	361.823,45	1.034.457,25	1.396.280,70
% Hectáreas	25.91%	74.09%	100%

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua - ESPAC

Las hectáreas que no cuenten con sistemas de riego actualmente, deberá disminuir de acuerdo al Plan de Riego y Drenaje del gobierno, por lo que el mercado objetivo seguirá creciendo, lo que hace que esta industria sea atractiva para los emprendedores.

2.7 EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS QUE TENGA EL GOBIERNO PARA EL SECTOR AGRÍCOLA

2.7.1 EVALUACIÓN DE PROYECTO SENAGUA

Existen Megaproyectos de SENAGUA que tiene como tiempo estimado de finalización para el año 2017. En este proyecto, el gobierno está invirtiendo 2500 millones, y con el mismo desean dotar de agua de riego a 614 mil Hectáreas. A Mayo/2015 ya se encuentran cubiertas 325 mil Ha con una inversión de 1000 millones.

2.7.2 EVALUACIÓN DEL NUEVO PROYECTO DE LA LEY DE AGUAS PROPUESTA POR EL GOBIERNO

El alcance de esta ley es garantizar el derecho al agua, regular y controlar el uso de este valioso recurso natural.

El beneficio que tendrán los agricultores es una mejor distribución del agua, y que se prohibirá la privatización de la misma, con un tarifa diferenciada de pago dependiendo de la región, pagando un valor porcentual dependiendo del volumen utilizado, la cantidad de tierra cultivada y el tipo de suelo, de esta manera se busca contribuir a la conservación del recurso hídrico.

Este proyecto entró en vigencia el 6 de Agosto del 2014.

2.8 EVALUACIÓN DE CANALES DE DISTRIBUCIÓN

De acuerdo a los resultados de las encuestas, se observa que el 64.58% de los agricultores prefieren la venta directa del sistema de riego inteligente y monitorear sus propios cultivos. Por lo que para el plan de negocio se considerarán vendedores que realicen la gestión de captar clientes, y contarán con una camioneta para realizar la entrega de los dispositivos. Sobre este punto, es conveniente señalar que una de las alternativas a la posible falta de recursos económicos para la adquisición del sistema es conseguir financiamiento a través de un crédito bancario o leasing.

2.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

Los Sistemas de Riego más utilizados por los agricultores son los de Aspersión y Goteo, en los que el 70% de los agricultores invierte más de una hora en regar sus cultivos, los cuales son regados de 6 a 12 meses al año.

Los Sistemas de Riego considerados como más eficientes en cuanto al uso de agua son Goteo y Aspersión en el respectivo orden, mientras que en cuanto a la mejora de la productividad de los cultivos son Aspersión seguido de Goteo, pero por una diferencia muy pequeña en sus promedios. Además, los agricultores consideran que mejoran la calidad de su producto, principalmente el Sistema de Riego por Goteo.

El costo promedio anual de un agricultor en mano de obra es \$ 2,040, mientras que el costo promedio anual de un agricultor en agua para riego es \$ 210.

Al evaluar la percepción de los posibles usuarios, encontramos que los agricultores se sienten altamente comprometidos con el medio ambiente, y con el ahorro de agua, por lo que el cuidado ambiental es una manera de convencerlos del uso del sistema, por sus beneficios. Además, se encontró que el 14% de los encuestados ha usado un sistema de riego inteligente, y el 93% indica que ha percibido beneficios como disminución de mano de obra, uso óptimo de fertilizantes, ahorro de agua, mejora de calidad de producto, menos daños al sistema, etc.

Finalmente, los encuestados indicaron que sí estarían interesados en adaptar sus sistemas actuales para que sean más eficientes, mejoren la productividad, ahorren agua y mejoren la calidad de sus cultivos. Esto siempre y cuando el costo beneficio sea positivo para ellos, por lo que inicialmente se arriesgan a pagar menos de \$200 por hectárea, pero existen otros que sí estarían dispuestos a pagar más de \$400 por hectárea, y sería el mercado objetivo para EC-RiEGO, a través del modelo de negocio más atractivo para los clientes que es “Comprar el Sistema de Riego Inteligente y ellos hacer el monitoreo”.

De la evaluación realizada a los competidores de esta industria, tenemos algunas que ofrecen sistemas de riego automatizados, pero no inteligente, ya que los principales competidores, son AgroBaquero y Fabrez Ecuador, son distribuidores autorizados de compañías extranjeras, por lo que al entrar al mercado con un sistema inteligente, puede que decidan importar también esta parte tecnológica y comenzar a explotarla con sus clientes actuales.

Por otro lado, el potencial de crecimiento de los sistemas de riego inteligentes es grande, ya que actualmente apenas el 26% de los cultivos realizados en el Ecuador tienen un Sistema de Riego Instalado, por lo que habrá mercado para todos los participantes

inicialmente. Luego se necesitará hacer mejoras tecnológicas al dispositivo para que los clientes se mantengan fieles.

Por el lado gubernamental, existen proyectos de inversión de SENAGUA, ente que busca dotar de agua de riego a 614 mil Ha, de las cuales 325 mil Ha ya se encuentran cubiertas. Además, de la Ley de Aguas que busca garantizar el derecho al agua, regulando y controlando el uso de este recurso natural. Esto beneficiará a todos los agricultores, pero a la vez, será más riguroso el control y necesitarán control del agua que consumen para cultivos, para evitar inflar sus costos actuales.

Luego de evaluar los Objetivo Generales de la investigación, concluimos para el problema de decisión gerencial que sí es factible la implementación del proyecto “Sistema de Riego Inteligente como una solución agrícola de innovación tecnológica”.

CAPÍTULO III

3 ANÁLISIS TÉCNICO, ORGANIZACIONAL, LEGAL Y AMBIENTAL

3.1 ANÁLISIS TÉCNICO

El análisis de factibilidad técnica evalúa si la propuesta del “Sistema de Riego Inteligente como una solución agrícola de innovación tecnológica” puede convertirse en una realidad con los recursos técnicos requeridos. Contempla, a) la verificación de la posibilidad de fabricar el producto, teniendo en cuenta aspectos de entorno del mercado y económicos; b) tamaño de mercado considerando demanda esperada y aspectos técnicos; c) estudio de la localización óptima del proyecto basándose en aspectos de mercado, técnicos, organizacionales y económicos; d) identificación de los recursos necesarios y su respectivo costeo.

3.1.1 ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA

Se analizó el flujo de procesos que deberán llevarse a cabo para la fabricación de los equipos que conforman el sistema, esto es:

- a) La fabricación del Nodo.
- b) La fabricación del Concentrador.
- c) El arrendamiento del hosting.
- d) Implementación y puesta en producción del sistema
- e) Plan de mantenimientos preventivos.

a) Fabricación del Nodo

El Nodo se instala en la plantación, consta de sensores de temperatura y de humedad relativa del suelo, un módulo inalámbrico para el envío de la información recolectada por los sensores y un panel solar, acompañado de una batería, para alimentación eléctrica, tal como se muestra en la Figura No. 16.

En la tabla No. 20 se muestra el listado de componentes necesarios para la fabricación del nodo con su respectivo valor unitario.

b) Fabricación del Concentrador

El Concentrador recibe los datos enviados por los Nodos y migra la información a un servidor en internet, donde se procesan y se puede realizar el control y administración de las tareas de riego. El diseño del dispositivo se muestra en la Figura No.17

En la tabla No. 21 se muestra el listado de componentes necesarios para la fabricación del concentrador con su respectivo valor unitario.

Fabricación de Nodos y Concentradores: Se contactó a la empresa GENIALMASTER S.A., de la ciudad de Guayaquil, que tiene por objeto social el diseño, construcción y comercialización de equipos eléctricos, quienes cuentan con la tecnología necesaria para la fabricación de los dispositivos.

c) Arrendamiento de Hosting

El arrendamiento de hosting es necesario para el alojamiento de la aplicación Web que procesará los datos y determinará la frecuencia del riego. La aplicación usa Apache Tomcat como Web Server.

En la Tabla No.22 se muestran las características de un servicio de hosting que brinda los recursos necesarios para alojar la aplicación que requiere el sistema.

d) Implementación y puesta en producción del sistema

Para la implementación y puesta en marcha del sistema se requiere, adicional del nodo y concentrador, el equipamiento de riego con el que ya cuenta el productor agrícola, esto es: tuberías, aspersores, cintas de riego, bomba de presión, etc.

El esquema de la implementación del sistema será como se muestra en la Figura No. 18.

e) Plan de mantenimientos preventivos.

Para el caso del concentrador se deberán realizar mantenimientos cada 3 meses que incluyen la limpieza de los componentes electrónicos y la liberación de espacio en la memoria del dispositivo, teniendo en cuenta que está ubicado en interiores y con suministro constante de energía eléctrica.

Para el caso del nodo, el mantenimiento se realizará cada 2 meses, los trabajos a realizar consistirán en la limpieza de los componentes electrónicos, panel solar, liberación de espacio

en la memoria del dispositivo. Hay que tener presente que este dispositivo es de uso en exteriores, en campo abierto.

En el caso de la aplicación Web, el mantenimiento se dará cuando existan cambios en la configuración de la aplicación, tales como: mejoras en el software, optimización de la base de datos, o cambios en la estructura de la aplicación como tal.

Figura No. 16: *Diseño del Nodo*



Figura No. 17: *Diseño y componentes del Concentrador*



Tabla No. 20: Componentes del Nodo

Cant.	Componente	P.V.P	Subtotal
1	Modulo Fm HMTR	26,00	26,00
1	PIC 18F4520	9,00	9,00
1	RTC DS1307	5,10	5,10
4	Inversor TP1220	0,35	1,40
2	Transistores 2N3904	0,25	0,50
1	Cristal de Cuarzo de 32Khz	0,50	0,50
1	Regulador LM78050	0,50	0,50
1	Integrado LM358AN0	0,50	0,50
1	Memoria Eeprom 24C2562	2,77	2,77
6	Diodo 1N40040	0,12	0,72
2	Diodos LED	0,10	0,20
2	Capacitores cerámicos de 100n	0,10	0,20
2	Capacitores electrolíticos de 10u	0,10	0,20
1	Potenciómetro de 5K	0,85	0,85
1	Resistencia de 32K	0,05	0,05
3	Resistencias de 10K	0,05	0,15
15	Resistencias de 1K	0,05	0,75
4	Resistencias de 4.7K	0,05	0,20
2	Resistencias de 100	0,05	0,10
1	Circuito Impreso Nodo (6x9) cm	7,56	7,56
1	Circuito Disparador (5.5x5.5) cm	4,24	4,24
1	Conector tipo I2C 6 pines	0,40	0,40
1	Batería 9V 170mAh	6,50	6,50
1	Panel Solar 12v 100mAh (8.5x8.5)cm	24,00	24,00
1	Bornera de 2 terminales	0,25	0,25
1	Caja, accesorios, conectores	15,00	15,00
TOTAL			107,64

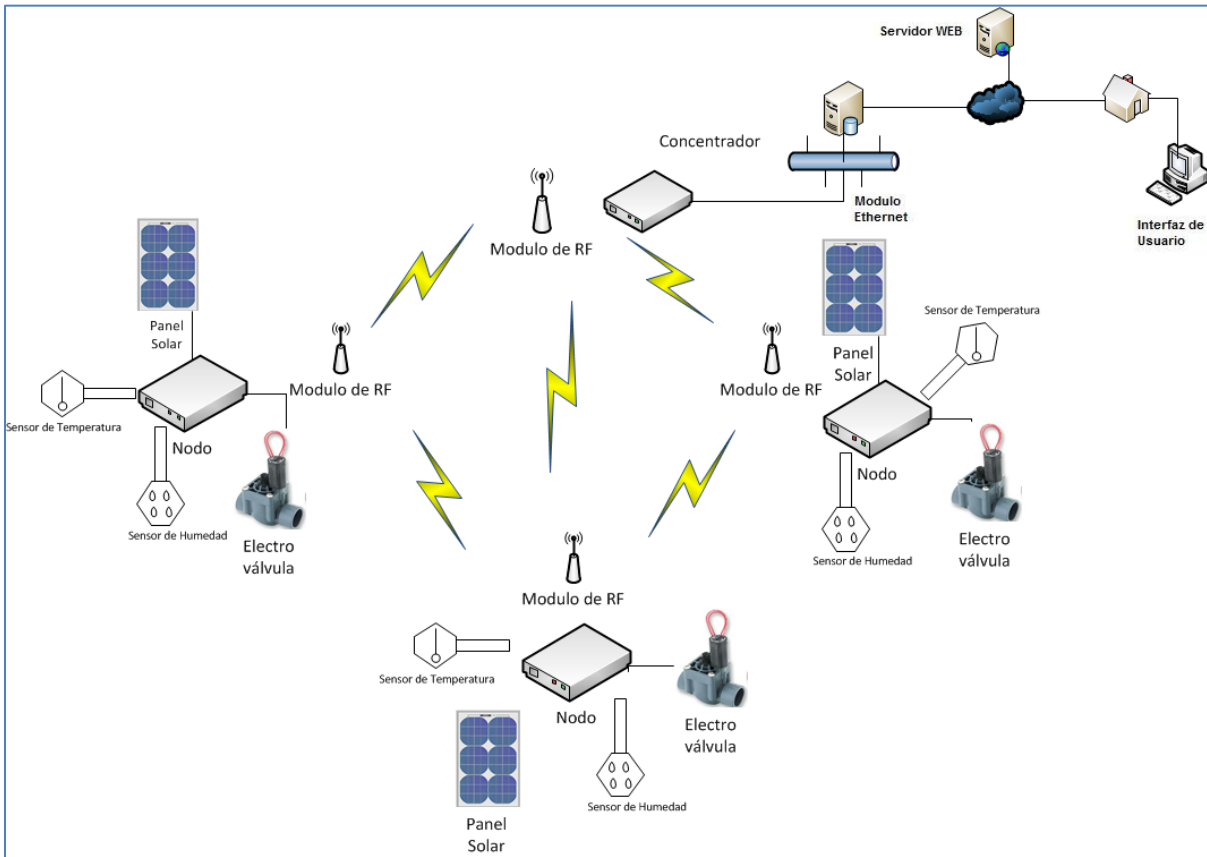
Tabla No. 21: Componentes del Concentrador

Cant.	Componente	P.V.P	Subtotal
1	Modulo Fm HMTR	26,00	26,00
1	PIC 18F67J50	11,75	11,75
1	RTC DS1307	5,10	5,10
8	Transistores 2N3904	0,25	2,00
1	Cristal de Cuarzo de 20Mhz	0,50	0,50
1	Cristal de Cuarzo de 10Mhz	0,50	0,50
1	Cristal de Cuarzo de 25Mhz	0,60	0,60
1	Regulador LM7805	0,50	0,50
1	Regulador LM1173	0,50	0,50
1	Controlador Ethernet ENC28J60	5,10	5,10
1	Controlador FT232	4,40	4,40
1	Memoria Eeprom 24C256	2,77	2,77
1	Conector mini USB tipo B	2,00	2,00
1	Conector ETHERNET	3,50	3,50
1	Conector DC	0,30	0,30
4	Diodos 1N4004	0,12	0,48
1	Diodo 1N41481	0,12	0,12
7	Diodos LED	0,10	0,70
9	Capacitores cerámicos de 100n	0,10	0,90
4	Capacitores cerámicos de 15p	0,10	0,40
2	Capacitores cerámicos de 10n	0,10	0,20
3	Capacitores electrolíticos de 470 u	0,12	0,36
1	Capacitor electrolítico de 10 u	0,12	0,12
8	Resistencias 10k	0,05	0,40
3	Resistencias 4.7k	0,05	0,15
5	Resistencias 100	0,05	0,25
2	Resistencias 1k	0,05	0,10
4	Resistencias 1.2k	0,05	0,20
4	Resistencias 2.2k	0,05	0,20
4	Resistencias 51	0,05	0,20
1	Inductor	0,11	0,11
2	Conectores tipo I2C 10 Pines	0,60	1,20
2	Conectores tipo I2C 6 Pines	0,40	0,80
4	Relé 12V 7A	1,40	5,60
1	Botonera	0,08	0,08
1	Circuito Impreso Concentrador (11x7,5) cm	11,55	11,55
1	Circuito Impreso Concentrador (6x5) cm	4,20	4,20
1	Pila 3V	1,00	1,00
1	Adaptador AC-DC de 110v -60Hz a 9V-500mA	4,50	4,50
1	Caja, cables, accesorios	10,00	10,00
	TOTAL		109,34

Tabla No. 22: Detalle del servicio de hosting

Proveedor	Ecuahosting
Plan	Básico
Almacenamiento HD de Espacio	12 GB
Transferencia mensual	Ilimitado
Sistema Operativo	Centos
Velocidad de Servidores	12200 MHz
Sever - Memoria	32GB
Precio Anual	\$ 39.99 x año

Figura No. 18: Diagrama funcional del sistema



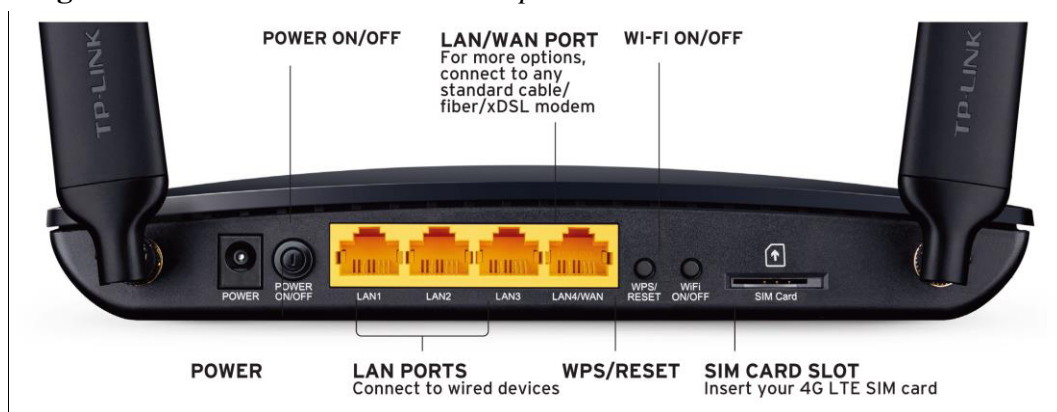
3.1.2 RIESGOS TÉCNICOS

Dependemos netamente de una plataforma web, para que las personas puedan visualizar la información desde internet. En las zonas rurales del país, aún existen problemas de energía eléctrica, por lo que esto podría hacer creer a los usuarios que los dispositivos no funcionan, cuando en realidad se debe a problemas en la zona.

Para reducir este riesgo, el concentrador debe tener la suficiente capacidad para almacenar la información proporcionada por los Nodos hasta que esta pueda migrar hacia el servidor Web. En caso de no contar con acceso a internet básico directamente desde las fincas o haciendas donde están los cultivos, se debe tener en cuenta las siguientes alternativas:

- 1) Instalar un adaptador LAN/WAN - GSM o 4G LTE que permita enviar la información recolectada por el concentrador hacia el servidor Web usando la infraestructura de servicios de datos de las operadoras móviles del país. Un ejemplo de este tipo de adaptador es el Router TP LINK TL-MR6400 que cuenta con 3 puertos LAN 10/100 Mbps, 1 puerto LAN/WAN 10/100 Mbps, 1 Ranura para tarjeta SIM y 2 antenas 4G LTE Externas Desmontables, tal como se muestra en la Figura No. 19.

Figura No. 19: Alternativa de Router para Zonas con Acceso a Internet Básico



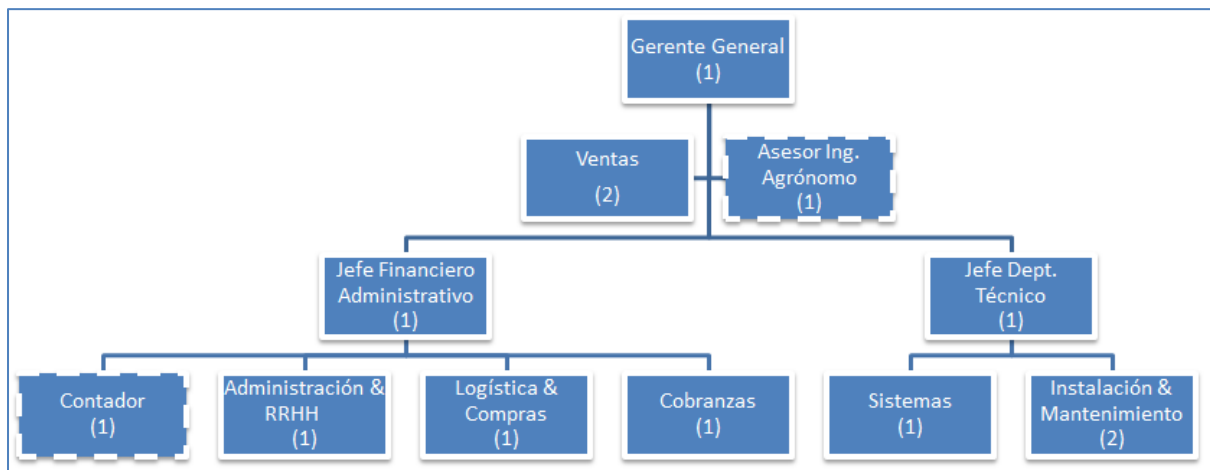
- 2) Las fincas o haciendas donde se encuentran los cultivos, suelen tener enlaces de radio por microondas que las conectan con una oficina central: En este caso, se debe gestionar con el personal técnico correspondiente los permisos necesarios para que la información recibida por el concentrador sea enviada, a través del radioenlace, hacia la oficina central, para de ahí ser redireccionada al servidor web.

3.2 ASPECTOS ORGANIZACIONALES

Para la ejecución del proyecto, se propone la creación de la empresa EC-RiEGO INTELIGENTE S.A., con sede en la ciudad de Guayaquil, que operará bajo la normativa vigente en Ecuador para este tipo de empresas.

El personal que se requiere para el funcionamiento de la empresa se muestra en el organigrama de la Figura No. 19

Figura No. 20: Organigrama EC-RiEGO RIEGO INTELIGENTE S.A.



Actividades Clave:

- Compra de producto terminado
Se realizará la compra del producto terminado a nuestro aliado estratégico, GENIALMASTER S.A, que se encarga del ensamblaje del mismo. Responsable: Logística y Compras
- Proceso de Venta: La fuerza de ventas se encargará de visitar a los clientes y llevar con ellos un nodo, un concentrador y una tablet para poder hacer una prueba frente a los clientes como parte de la captación, en la que les mostrarán la información que pueden obtener de sus cultivos, y lo sencillo que es la instalación del nodo, de esta manera ellos pueden ver la propuesta de valor.
Luego de esto, si el cliente desea conocer cuánto le costará implementar el sistema para su cultivo, el vendedor levanta la información necesaria del cliente, como la cantidad de hectáreas que tienen con un sistema de riego instalado, los estudios de suelo del mismo, y la arquitectura del sistema de riego que actualmente está en uso, para realizar una cotización y entregarla al cliente para que la evalúe. Al final de la

cotización debe incluirse un contrato estándar, pre-elaborado que deberá ser firmado por el cliente en caso de que decidan invertir.

El vendedor se encargará de visitar o llamar al cliente durante cierto periodo para recordarle al cliente sobre el sistema y ayudarlo a decidir o aclarar dudas que tenga sobre el mismo o sobre el contrato. Además, en este periodo el cliente puede negociar la forma de pago, y buscar alternativas de financiamiento: directo o a través de bancos. En estas reuniones es necesario que el Jefe Financiero intervenga para cerrar los plazos de pago, y que también muestre al cliente ya con números claros, cuando recuperaría su inversión.

El cliente debe indicar al vendedor su decisión de instalar los nodos, vía telefónica o por correo electrónico; pero se comenzará con la gestión logística, cuando el vendedor tenga el contrato firmado por el cliente, y que haya realizado el primer depósito en el banco, de acuerdo a la negociación firmada en el contrato.

Luego de la instalación y capacitación dada por los técnicos, el vendedor debe visitar en las siguientes 4 semanas al cliente, para verificar cómo le está yendo con los nodos, con esto logramos mantener la relación con el cliente. Luego de las 4 semanas la comunicación con el cliente se mantendrá a través de los técnicos que los visitarán para los respectivos mantenimientos, y por la página web, donde podrán levantar requerimientos, hacer consultas, y solicitar mantenimientos adicionales, en caso de que tengan problemas con los nodos.

- **Instalación y Capacitación:**

El Departamento Técnico realiza la instalación de los dispositivos y capacita en su operación a los administradores de los cultivos.

- **Monitoreo:**

Sistemas se encarga de verificar que el servidor y la página web estén operativos.

La página web será un canal fundamental para dar a conocer el producto, los casos de éxito, y es un medio de comunicación con los clientes actuales y futuros. A través de ella, los clientes actuales van a tener acceso a la información recopilada de los nodos de sus cultivos, y también podrán solicitar soporte técnico.

- **Soporte Técnico / Mantenimiento:**

Atiende los requerimientos que se presenten en la operación diaria. Se encarga del programa de mantenimientos preventivos y correctivos que llegare a necesitar el cliente.

- Contador:
Se contratará los servicios de un Contador externo.
- Asesoría:
Se contratará los servicios de asesoría de un Ing. Agrónomo con experiencia en Sistemas de Riego de precisión.

3.3 ANALISIS LEGAL

3.3.1 ASPECTOS LEGALES

La empresa EC-RiEGO INTELIGENTE S.A. se constituirá como sociedad anónima bajo el CIU A0161.04.01 y tendrá por objeto social la producción, comercialización e instalación de sistemas de riego inteligentes para fines agrícolas. También ofrecerá asesoría técnica pre y post venta, soporte técnico y servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

La ventaja de conformar una Sociedad Anónima es que será una organización abierta a capitales y sin límite en el número de socios, que más adelante pueda cotizar en la Bolsa de Valores. Adicional, permitirá el manejo de la empresa de manera independiente a las diversas actividades económicas que pudieran tener los accionistas.

Se contratará los servicios de un abogado especialista en la conformación de empresas que gestionará los trámites para constituir la empresa a través de escritura pública que cuente con la aprobación de la Superintendencia de Compañías y que, luego, sea inscrita en el Registro Mercantil de tal manera que la empresa oficialmente exista.

El órgano supremo y soberano de la sociedad será la Asamblea General de Accionistas tal como lo deben manifestar los estatutos correspondientes, siguiendo los *Lineamientos latinoamericanos de gobierno corporativo*, patrocinados y publicados por la Corporación Andina de Fomento CAF.

La compañía estará conformada por 4 socios, y tendrán el 25% de participación accionaria cada uno, completando de esta manera la totalidad de las acciones. Las acciones tendrán el precio de un dólar.

Los balances de situación financiera se realizarán bajo las Normas Internacionales de Información Financiera NIIF, tal como lo estipula la propia Superintendencia de Compañías.

Se solicitará a todos los colaboradores de la empresa, firmar un acuerdo de confidencialidad para evitar que los diagramas de los componentes electrónicos, códigos de programación de los mismos, y demás información sensible, sea divulgada a personas ajenas a la compañía.

3.3.2 ASPECTOS TRIBUTARIOS

Luego de constituirse EC-RiEGO INTELIGENTE S.A como una empresa ecuatoriana deberá someterse al régimen tributario vigente como contribuyente normal y agente de retención, según lo estipulado por el S.R.I., (Servicio de Rentas Internas, 2017) por lo que tendrá las siguientes obligaciones:

Declaración del Impuesto al Valor Agregado - IVA

Declaración de retención en la fuente

Anexo de actualización de accionistas

Declaración de 25% de Impuesto a la Renta

Pago de 15% de utilidades a trabajadores. Sobre este punto se ha considerado reinvertir la totalidad de utilidades durante los 5 primeros años.

3.3.3 ASPECTOS DE LEGISLACION URBANA

La compañía estará domiciliada en la ciudad de Guayaquil, por lo que deberá ajustarse a las condiciones reglamentarias que estipula la municipalidad, (GAD Municipal de Guayaquil, 2017), esto es:

Patente Municipal

Permiso de uso de suelo

Tasa de Habilitación y Control

Permiso del Cuerpo de Bomberos

3.4 ANALISIS SOCIAL Y AMBIENTAL

Se prevé un efecto positivo por el uso de tecnologías en favor del medio ambiente, en este sentido la propuesta de EC-RiEGO INTELIGENTE S.A. busca monetizar el beneficio que tendrán los agricultores y fomentar el desarrollo económico y social de las zonas agrícolas, especialmente rurales.

En lo social, el proyecto encuentra un punto de apoyo en las políticas públicas que el gobierno ecuatoriano está tomando en favor de los productores agrícolas por una mayor equidad en el acceso a los recursos hídricos que garantice igualdad en las oportunidades de desarrollo de los pueblos, garantizando el aprovechamiento sostenible de las fuentes de agua. (Secretaría del Agua, 2014)

La evaluación internacional de las ciencias y tecnologías agrícolas para el desarrollo hace foco en la agricultura como proveedora de alimentos con crecimiento económico sostenible y socialmente equitativo. En tal virtud, el proyecto propuesto buscar volcar los conocimientos y tecnología aplicada a lograr este desarrollo, preservando los recursos naturales como el agua y suelo, potenciar los beneficios de optimizar las labores agrícolas y hacer frente a las causas de disminución de la productividad. (GreenFacts)

En lo ambiental, la empresa velará, con acuerdos firmados con los productores agrícolas, a que una vez cumplida la vida útil de los dispositivos electrónicos, éstos sean retornados a la empresa de tal manera de garantizar su adecuado manejo y correcto desecho.

Para este fin se tomará contacto con una empresa especialista en manejo de desechos electrónicos que cuente con las respectivas licencias ambientales acordes a las normas ISO de calidad 9001, ambiental ISO 14001 y OHSAS 18001.

Otra alternativa es enviar los equipos dañados y en desuso a la planta de reciclaje de desechos electrónicos INTERCIA S.A. que se encuentra ubicada en el Km 10,5 de la vía a Daule.

De esta manera no sólo se cumplirá con la normativa nacional sino también internacional, al contemplar los lineamientos del Convenio de Estocolmo y la Convención de Basilea sobre el desecho de dispositivos eléctricos y electrónicos. (Acuerdo Ministerial N° 190. Política Nacional Post Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos, 2012)

Al mismo tiempo se cumple con lo estipulado en la Constitución de Ecuador que en los artículos 14 y 15 hacen referencia al ambiente sano:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

3.4.1 MATRIZ DE LEOPOLD

Los principales impactos a considerar en la agricultura y, en particular, en sistemas de riego tecnificados, se dan en el uso del agua, tierra, labores agrícolas y el correcto desecho de dispositivos electrónicos. En esta sección se presenta una evaluación del impacto ambiental que generará el uso del sistema de riego inteligente para fines agrícolas, para lo cual se utiliza la Matriz de Leopold.

La Matriz de Leopold, es un método de identificación de impactos ambientales ampliamente aceptado para evaluar el impacto que puede producir un proyecto. Se trata de una matriz interactiva que relaciona las diferentes acciones o actividades de un proyecto (columnas), versus los componentes o factores ambientales que son afectados por cada una de éstas actividades (filas). El propósito de realizar esta evaluación es establecer las acciones

necesarias para prevenir, disminuir, atenuar o compensar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar. (Luna Bergere Leopold)

Las actividades a desarrollarse, tanto en la fase de instalación como de operación, y que pueden generar impacto ambiental se clasifican según las categorías de la tabla No.24.

Tabla No. 23: *Categorías de clasificación de actividades que generan impacto ambiental*

Actividades del Proyecto	Fase de instalación	Fase de operación
A. Modificación del régimen	X	
B. Transformación del terreno y construcción	X	
C. Explotación de recursos		X
D. Procesamiento / Producción		X
E. Modificación del terreno	X	
F. Renovación de recursos		X
G. Cambios en el tráfico		
H. Emplazamiento y tratamiento de residuos		X
I. Tratamientos químicos		X
J. Accidentes	X	
K. Otros		X

Los factores ambientales susceptibles de recibir los impactos ambientales, así mismo considerando la fase de instalación y operación, se categorizan en la tabla No. 25

Tabla No. 24: *Categorías de factores ambientales que reciben impacto ambiental*

Factores Ambientales	Fase de instalación	Fase de operación
A. Características físicas y químicas		
1. Tierra	X	X
2. Agua	X	X
3. Atmósfera	X	X
4. Procesos		X
B. Condiciones biológicas		
1. Flora	X	X
2. Fauna	X	X
C. Factores Culturales		
1. Uso de la tierra	X	X
2. Recreación		
3. Interés estético y humano	X	X
4. Aspectos culturales	X	X
5. Instalaciones y actividades humanas	X	X
D. Relaciones ecológicas		
1. Salinización del agua		X
E. Medio Social		
1. Población	X	X

2. Cultura		X
3. Economía	X	X
4. Infraestructura	X	X
5. Otros		

Una vez identificadas las actividades generadoras de impacto ambiental y los factores o recursos ambientales que recibirán tales impactos, se procede a calificar la Magnitud (M) e Importancia del Impacto (I), usando una escala del 1 al 10.

La escala de Magnitud representa la alteración provocada en el factor ambiental, precedido de un signo positivo para un impacto positivo o de un signo negativo para un impacto negativo.

La escala de Importancia considera el peso relativo que el factor ambiental tiene dentro del proyecto o la posibilidad de que se presente alteraciones, este siempre será un número positivo. Para referencia, se usará la tabla No. 26.

Tabla No. 25: *Valores de calificación para Magnitud e Importancia del impacto*

Calificación	Magnitud		Calificación	Importancia	
	Intensidad	Irreversibilidad		Duración	Extensión
+/- 1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
+/- 2	Baja	Media	2	Media	Puntual
+/- 3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
+/- 4	Media	Baja	4	Temporal	Local
+/- 5	Media	Media	5	Media	Local
+/- 6	Media	Alta	6	Permanente	Local
+/- 7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
+/- 8	Alta	Media	8	Media	Regional
+/- 9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
+/- 10	Muy alta	Alta	10	Permanente	Nacional

Luego de obtener las calificaciones de Magnitud e Importancia se proceden a multiplicar estos valores entre sí, para obtener el valor de cada celda. A continuación, se determina cuántas acciones impactan favorable o negativamente en el proyecto. Así mismo, se determina cuántos factores ambientales reciben impactos, separándolos en positivos o negativos.

Finalmente se hace una sumatoria algebraica de cada columna y fila, por separado tanto para las acciones como para los factores ambientales, de tal manera de registrar la agregación

de impactos y validar cuan benéfico o perjudicial resulta para el factor o componente ambiental.

Como resultado de la evaluación ambiental, en la Tabla No. 25 se muestra la interacción entre las actividades generadoras de impacto ambiental y en la Tabla No. 26 los factores ambientales que reciben el impacto de las actividades anteriormente citadas.

Tabla No. 26: Calificaciones y resumen de resultados de consecuencias e impactos ambientales por cultivo

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			Planificación de riego según tipo cultivo	Traslado de materiales (uso de vehículos)	Instalación de Concentrador	Instalación de Nodos	Configuración de parámetros de riego	Riego Tecnificado	Labores agrícolas	Cosecha	Mantenimientos de Nodos y Concentrador	Manejo de desechos electrónicos	SUMARIO					
													Actividades +	Actividades -	Σ +	Σ -	Diferencia	
A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Calidad de Suelos					18	-18					1	1	18	-18		
		Drenaje						12						1		12		12
		Permeabilidad						8						1		8		8
	2. Agua	Calidad de agua Superficial						36	-42					1	1	36	-42	-6
		Calidad de agua Subterránea						18	-20					1	1	18	-20	-2
		Recarga acuífera						6						1		6		6
	3. Atmósfera	Calidad del aire		-1	-1	-1									3		-3	-3
		Ruido		-1	-4	-1		-2	-4	-1	-1	-1			8		-15	-15
		Microclima						-8							1		-8	-8
	4. Procesos	Deposición (sedimentación, precipitación)																
B. Condiciones biológicas	1. Flora	Cobertura vegetal					-16	-16	-16	-4				4		-52	-52	
	2. Fauna	Terrestre					8	-1					1	1	8	-1	7	
C. Factores culturales	1. Uso de la tierra	Agricultura					48	16	40					3		104		104
	2. Recreación	Salidas al campo																
	3. Interés estético y humano	Vistas escénicas																
	4. Aspectos culturales	Empleo	1	1	1	1	1	35	48	40	16	16	10		160		160	
	5. Facilidades y actividades humanas	Estructuras						4					1		4		4	
D. Relaciones ecológicas	D. Relaciones ecológicas	Salinización de recursos hídricos					40						1		40		40	
		Salinización del terreno					40	-10					1	1	40	-10	30	
Consecuencias +			1	1	1	1	12	2	2	1	1	23						
Consecuencias -				2	2	2	3	7	2	2	1		21					
Unidades de Impacto Ambiental Σ +			1	1	1	1	273	64	80	16	16				454			
Unidades de Impacto Ambiental Σ -				-2	-5	-2	-26	-111	-17	-5	-1					-169		
Diferencia			1	-1	-4	-1	247	-47	63	11	15						285	

Como se observa en la Tabla No. 27, se concluye que las Unidades de Impacto Ambiental (UIA) positivas, que produce el proyecto de sistema de riego inteligente, son 454 UIA versus las 169 UIA negativas, esto significa una relación de 2,68 a 1 en favor de los impactos positivos.

Para tener una referencia que indique si estos valores de UIA son altos o bajos, se debe tener en consideración dos escenarios:

1) que cualquier impacto negativo es compensado por un impacto positivo, en cuyo caso se obtendría un valor de cero.

2) que todos los impactos sean positivos, y sean evaluados en magnitud e importancia con 10, es este caso se obtendría 190 interacciones entre actividades generadoras de impactos y factores ambientales que reciben esos impactos, lo que daría un valor máximo de 19000 UIA.

Para este caso de estudio, la matriz de Leopold arroja un valor positivo de 454 UIA lo cual puede considerarse de bajo impacto ambiental y a su vez corrobora la premisa de que el sistema de riego inteligente genera un impacto favorable al medio ambiente.

De forma particular, el factor ambiental que recibe mayor impacto positivo es el empleo (10) y el componente ambiental que ligeramente se afecta en forma negativa es el aire, precisamente el ruido (8), debido a los trabajos de movimiento e instalación de los dispositivos que conforman el kit del sistema de riego tecnificado y la operación del sistema como tal.

Sobre las consecuencias ambientales, el riego tecnificado es la actividad que repercute mayormente en el ambiente (12) al producir impacto favorable en la calidad de los suelos, reducir el impacto en la calidad del agua superficial y subterránea, al mejorar la eficiencia de los sistemas de riego tradicionales, disminuyendo la salinización de los recursos hídricos y del suelo. Sin embargo, las labores agrícolas (7) pueden tener consecuencias negativas si no se pone atención en el uso excesivo de fertilizantes que por filtración o escorrentía pueden contaminar las fuentes de agua superficial subterráneas y tener incidencia en la cobertura vegetal circundante.

En general, se puede concluir que el proyecto tiene mayormente impactos positivos y que los impactos desfavorables que se han identificado son puntuales y se pueden mitigar con las medidas de prevención anteriormente citadas.

CAPÍTULO IV

4 PLAN DE MARKETING

4.1 MERCADO OBJETIVO

El mercado objetivo son los administradores y agricultores de cultivos permanentes de Banano, Plátano, Cacao y Palma Africana que cuentan con un sistema de riego instalado en más de 100 hectáreas de sus cultivos, ubicados en las provincias de Guayas, Los Ríos, El Oro y Manabí.

4.2 SEGMENTACIÓN SELECCIONADA

El mercado objetivo ha sido segmentado por los siguientes elementos:

Segmentación Geográfica: Los clientes objetivos se encuentran ubicados en la costa ecuatoriana, en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, El Oro y Esmeraldas.

Segmentación por tipo de cultivo: El Plan de Marketing se enfocará solo en los que siembren Banano, Plátano, Cacao y Palma Africana, que son cultivos permanentes, los cuales mantienen sistemas de riego instalados durante un largo periodo de tiempo.

Segmentación por cantidad de hectáreas: La cantidad de hectáreas que posee el cliente es otra segmentación utilizada, se los ha dividido por clientes Grandes a aquellos que tienen más de 100 hectáreas, medianos a los que tienen entre 30 y 99 hectáreas, y pequeños a los que tienen menos de 30 hectáreas.

4.3 POSICIONAMIENTO

Se busca establecer a la empresa “EC-RiEGO INTELIGENTE S.A.” como una empresa proveedora de sistemas de riego inteligentes para el sector agrícola responsable del cuidado ambiental y de sus clientes. Destacando que se provee el servicio gratuito de análisis de suelo previo a la instalación de los nodos, para que los productores sientan que la empresa no sólo se preocupa por venderles un producto, sino que se preocupa por el cuidado de sus cultivos y que la inversión que los agricultores realizan en el mismo sea efectiva, y se potencialice con el kit de riego automatizado. De esta manera también se ayuda a los agricultores a ser parte del cuidado del medio ambiente, que es una de las prioridades identificadas en la

investigación de mercado, ya que le dieron calificaciones mayores a 8 a las frases “El ahorro de agua es importante para mí” y “El ahorro de agua es importante para el medio ambiente”.

4.4 TAMAÑO DEL MERCADO

Para dimensionar el tamaño del proyecto se toma en consideración aspectos de mercado, económicos y técnicos. También se consideró la investigación de mercado, tales como fuentes secundarias y los datos tabulados de las encuestas realizadas a los productores agrícolas.

El primer macrosegmento lo constituyen todos los agricultores de cultivos permanentes que ya cuentan con un sistema de riego instalado. De los datos de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC, estos suman 26.709 productores que cuentan con 361.823 hectáreas.

De este universo, el grupo de interés lo constituyen los productores de banano, plátano, cacao y palma africana que son los cultivos donde la eficiencia del riego juega un papel importante.

Según los datos de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, las provincias con mayor número de hectáreas sembradas de estos cultivos son: Guayas, Los Ríos, El Oro, Manabí y Esmeraldas

Se consideró el número de hectáreas sembradas como variable para cuantificar el tamaño del proyecto. También se dimensionó el número de productores por cultivo y por provincias para estimar los clientes potenciales.

Para una mejor organización de los datos, se clasificó a los productores según la cantidad de hectáreas plantadas, quedando de la siguiente manera: pequeños productores (de 0 a 30 hectáreas), medianos productores (de 30 a 100 hectáreas) y grandes productores (mayor a 100 hectáreas).

La intención de compra según el tipo de cultivo se tomó de los datos obtenidos en la encuesta de investigación de mercado explicado en la Tabla No.12 del Capítulo II de este documento. Esto arroja como resultado, una demanda estimada en 8.078 unidades en el primer año. Hay que considerar que esta cantidad puede ir aumentando año a año dependiendo de las hectáreas que se vayan implementando con sistemas de riego.

Tabla No. 27: Estimación del tamaño de mercado

	BANANO		PLATANO		CACAO		PALMA AFRICANA		TOTAL	
	HA Sembradas	# de Productores	HA Sembradas	# de Productores	HA Sembradas	# de Productores	HA Sembradas	# de Productores	HA Sembradas	# de Productores
GUAYAS	25,346	190	396	119	16,115	562	6,579	50	48,436	922
Grande	23,419	122	-	-	12,956	74	6,075	33	42,449	230
Mediano	1,651	36	71	2	1,526	36	440	9	3,687	83
Pequeño	277	32	325	118	1,634	452	64	8	2,300	609
LOS RÍOS	91,712	405	316	40	4,374	679	19,406	92	115,808	1,216
Grande	89,430	312	237	2	2,165	14	18,697	57	110,529	386
Mediano	2,102	66	-	-	548	28	589	21	3,239	116
Pequeño	181	26	79	38	1,660	637	120	14	2,040	715
EL ORO	25,836	323	51	48	1,015	185	-	-	26,901	556
Grande	24,262	141	-	-	275	7	-	-	24,537	148
Mediano	1,264	69	-	-	391	27	-	-	1,655	96
Pequeño	310	113	51	48	348	151	-	-	709	313
MANABÍ	635	11	164	104	206	84	-	-	1,005	198
Grande	606	3	-	-	-	-	-	-	606	3
Mediano	-	-	-	-	61	2	-	-	61	2
Pequeño	29	8	164	104	145	82	-	-	338	193
ESMERALDAS	145	10	5	3	18	7	1,228	34	1,397	54
Grande	-	-	-	-	-	-	1,185	20	1,185	20
Mediano	138	7	-	-	-	-	-	-	138	7
Pequeño	7	3	5	3	18	7	44	13	74	27
TOTAL	143,673	939	932	315	21,729	1,517	27,213	176	193,546	2,946

Hectáreas Sembradas	Banano	Platano	Cacao	Palma Africana	TOTAL
Grande	137,716	237	15,396	25,957	179,306
Mediano	5,154	71	2,527	1,029	8,781
Pequeño	803	624	3,806	227	5,460
TOTAL	143,673	932	21,729	27,213	193,546

Intención de compra	Banano	Platano	Cacao	Palma Africana	TOTAL
Grande	25%	25%	100%	100%	42%
Mediano	38%	38%	50%	100%	48%
Pequeño	13%	13%	12%	25%	13%
TOTAL	25%	25%	18%	63%	42%

Demanda Total	Banano	Platano	Cacao	Palma Africana	TOTAL
Grande	34,429	59	15,396	25,957	75,841
Mediano	1,933	27	1,263	1,029	4,252
Pequeño	100	78	457	57	692
TOTAL	36,462	164	17,116	27,043	80,785

Participación de Mercado	Banano	Platano	Cacao	Palma Africana	TOTAL
	10%	10%	10%	10%	10%

Demanda EC-RIEGO	Banano	Platano	Cacao	Palma Africana	TOTAL
	3,646	16	1,712	2,704	8,078

Se identificó que la provincia de Los Ríos es la que tiene 115808 hectáreas sembradas con sistema de riego instalado, y que se concentra en 1216 productores. Esta será la primera

provincia donde se captará clientes, comenzando por los Grandes Productores de Palma Africana, Banano, Cacao y Plátano, en el respectivo orden, para captar a los clientes más grandes inicialmente.

4.5 ANÁLISIS FODA

Fortalezas: La principal fortaleza identificada es que se ofrece un análisis previo del tipo de suelo de acuerdo a los cultivos, y así asesorar a los agricultores de la mejor ubicación de los nodos y concentrador en el campo. Al mismo tiempo se identifica la oportunidad de que los agricultores no tienen una forma asertiva para identificar el estrés hídrico de los cultivos, lo cual puede ser solucionado con los sensores, al permitir que el riego sea eficiente, generando ahorros en agua y fertilizantes.

Debilidades: Dependemos netamente de proveedores internacionales para la producción de los componentes para el sistema, lo cual se puede combatir evaluando la producción local de los componentes en el Ecuador. Adicional, de que se debe solicitar al proveedor que fabrica los nodos, que tengan reservas para repuestos de componentes para nodos.

Amenazas: En el sector tecnológico, los productos se vuelven obsoletos rápidamente, por las nuevas opciones que aparecen en el mercado con mejor tecnología y precios, ya que generalmente son producidos en países que cuentan con mejor infraestructura y nuevas técnicas de riego, y es más fácil para ellos adaptarse a los procesos y aprovechar la producción a escala. Por lo que se tiene que estar en constante contacto con los clientes, para identificar sus cambios de necesidades y prioridades, para anticiparnos y evitar que adquieran productos de la competencia. Adicional, se debe evaluar la incorporación de otros productos para el sector agrícola, y así poder fidelizar al cliente al darle una asesoría integral que incluya mejores fertilizantes a utilizar, y optimización de sus cultivos.

Figura No. 21: Matriz FODA

MATRIZ FODA		Fortalezas		Debilidades	
		1. Ofrecemos un análisis previo del tipo de suelo y cultivo, para asesorar a los agricultores de la mejor ubicación de los sensores para el riego inteligente.	5	1. Experiencia en el negocio de sistemas de riego.	3
		2. Asesoría técnica pre y post venta, soporte técnico y servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.	5	2. Dependencia netamente de proveedores para la producción de los componentes para el sistema.	2
Oportunidades		Estrategia FO (Maxi-Maxi)		Estrategia DO (Mini-Maxi)	
1. Los agricultores no tienen una forma asertiva de conocer el estrés hídrico de sus cultivos.	5	El análisis de los tipos de suelo ayudará a los agricultores a tener una medida muy cercana del estrés hídrico de sus cultivos, lo que permitirá que el riego sea eficiente, ahorrando agua y fertilizantes.	Incluir en el equipo a asesores profesionales en Agronomía, permite que la brecha de experiencia frente a nuestros competidores se reduzca. Por otro lado, todos los participantes dependen de proveedores que produzcan el sistema, por lo que evaluar la producción local de los componentes para el Riego Inteligente en el Ecuador reduciría el poder de los Proveedores.		
2. El ahorro de agua y fertilizantes es un tema importante para los agricultores.	4				
3. Los competidores en su mayoría importan y también dependen de proveedores para los componentes de sus sistemas.	3				
Amenazas		Estrategia FA (Maxi-Mini)		Estrategia DA (Mini-Mini)	
1. Existen sistemas de riego en otros países con funcionalidades antirrobo.	2	La innovación en los nodos ofertados hará que los clientes nos sigan prefiriendo frente a los competidores, pero siempre cuidando que los precios sean competitivos.	Estar atentos ante los cambios de necesidades y prioridades de los clientes, a través de encuestas de servicio al cliente, para anticiparnos y llegar a ellos antes que la competencia. Buscar reducir la dependencia neta de un solo proveedor, y diversificar para evitar que el poder de negociación se concentre solo en uno.		
2. Los competidores ofrecen mayor variedad en productos para riego.	1	Se debe incluir variedad de productos para riego en nuestro portafolio, para no solo especializarnos en la automatización de los ya existentes, sino también tener la oportunidad de captar el mercado de los agricultores que quieren automatizar su riego.			

4.6 MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE CRECIMIENTO

Se utilizó la Matriz Ansoff de estrategias de crecimiento, para la clasificación producto-mercado del Sistema de Riego Inteligente, dado que es un producto nuevo, la estrategia en la que se enfocará el Plan de Marketing es la de **Diversificación** basada en las principales fortalezas de la empresa identificadas en la Matriz FODA, y buscando concientizar a los clientes de los beneficios económicos y ecológicos del producto, al obtener un producto que incrementará la productividad de sus cultivos, disminuirá los costos en fertilizantes, agua y mano de obra; y que será adaptado a las necesidades de sus terrenos, lo cual no lo ofrece ningún competidor, por lo que se EC-RiEGO busca captar esta oportunidad en el mercado.

Figura No. 22: Matriz Ansoff – Estrategias de Crecimiento

	Productos Existentes	Productos Nuevos
Mercados Existentes	Penetración de Mercado	Desarrollo de Producto
Nuevos Mercados	Desarrollo de Mercado	Diversificación

4.7 OBJETIVOS DEL PLAN DE MARKETING

4.7.1 OBJETIVOS FINANCIEROS

- Retorno en la Inversión dentro de los siguientes 5 años.
- Conseguir financiamiento de inversionistas para la producción inicial de los nodos, publicidad y, adecuaciones de oficinas y bodegas.
- Tener un margen de contribución por cliente de mínimo el 30%, luego de promociones, descuentos y regalos para fidelización de los mismos.

4.7.2 OBJETIVOS MARKETING

- Dar a conocer al mercado objetivo, los beneficios de la automatización de los sistemas de riego, haciendo que los agricultores lo vean como una inversión rentable.
- Captar el 10% de la participación de mercado objetivo de los agricultores de cada uno de los principales cultivos definidos en el capítulo III, en las provincias de la costa ecuatoriana.

- Posicionar a la empresa “EC-RiEGO INTELIGENTE S.A.” en el mercado objetivo como una empresa de sistema de riego agrícola responsable del cuidado ambiental y de sus clientes.
- Fidelizar a los clientes “Grandes” identificados en el capítulo tres para tener un negocio sostenible.
- Llegar a los agricultores que necesiten financiamientos a largo plazo, a través de nuestro socio estratégico ECUA-LEASING, con quienes se firmará un contrato en el que se establece un descuento fijo y variable.
- A mediano plazo se tiene planeado abrir sucursales en otras ciudades del país, y así expandirnos a la región andina.

4.8 MARKETING MIX

4.8.1 PRODUCTO

EC-RiEGO ofrece un kit de automatización, el cual está compuesto por un concentrador y la cantidad de nodos en base a la cantidad de hectáreas que tenga el cliente. Este kit automatiza el sistema de riego actual de los clientes, y los hace inteligentes y eficientes, con lo que comienzan a generar ahorros en personal, agua y fertilizantes. Además, permiten tener un mejor control de los cultivos a través de la información web a la que tienen acceso los agricultores. Esto es parte de la estrategia de diferenciación, la cual se complementa con el análisis de suelo y cultivos, el cual no lo ofrecen los competidores, lo que hace que los productores sientan que la empresa no sólo se preocupa por venderles un producto, sino que se preocupa por el cuidado de sus cultivos y que la inversión que los agricultores realizan en el mismo sea efectiva, y se potencialice con el kit de riego automatizado.

EC-RiEGO también ofrece el servicio complementario de mantenimiento preventivo y correctivo, el cual se ofrece al momento de venderle los nodos y concentrador a los clientes. El mantenimiento preventivo busca extender la vida útil de los nodos, debido a que estos se encuentran en campos abiertos expuestos a factores externos que pueden dañarlos.

4.8.2 PRECIO

Como estrategia de precios, se manejará un precio de introducción similar al valor de los competidores, pero destacando los beneficios y servicios adicionales que se ofrecen con el kit de automatización para captar a los clientes.

El precio al que se venderá cada nodo es \$197.84 en el primer año, y del concentrador por \$200.48.

El costo del mantenimiento preventivo por nodo será de \$12.80 y el costo del mantenimiento correctivo por nodo será de \$77.10.

4.8.3 PLAZA

La plaza de ventas será principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, El Oro y Esmeraldas, comenzando las ventas en ese orden, ya que son las provincias que tienen mayor cantidad de hectáreas por cliente.

El producto se ofrecerá directamente en las instalaciones de los clientes, donde recibirán una demostración de cómo funciona, y todos los beneficios que ofrece el mismo.

La oficina y bodega de almacenaje de producto terminado se ubicará en la provincia de Los Ríos en la ciudad de Quevedo, desde donde se distribuirán los nodos y concentradores al resto de provincias, los cuales serán enviados directamente a los clientes.

4.8.4 PROMOCIÓN

A continuación, se muestra la combinación de herramientas de publicidad, promoción de ventas, estrategias de fidelización por clientes y marketing directo a utilizar para captar nuestro mercado objetivo.

4.8.4.1 PUBLICIDAD

LOGO: El logo fue realizado por un diseñador gráfico, quien asesora a los administradores en el desarrollo de la imagen corporativa de EC-RiEGO. El logo de la empresa se muestra en la Figura No. 21, el mismo está compuesto por una hoja verde, y el nombre de la empresa, con lo que se busca alcanzar el objetivo de posicionarla en la mente de los clientes como una empresa responsable por el cuidado ambiental.

Figura No. 23: Logo Empresarial - EC-RiEGO



TRÍPTICOS: Se utilizarán trípticos informativos que se repartirán en asociaciones agrícolas, en este se explica el funcionamiento de los nodos, y los beneficios que tendrían al obtenerlo tanto económicos como ambientales. (Ver Anexo 3).

MEDIOS DE COMUNICACIÓN: Para dar a conocer la empresa y el producto se publicarán cuñas radiales en las radios locales, por lo que se comenzará con las radios de la provincia de Los Ríos.

4.8.4.2 PROMOCIONES DE VENTAS

Clientes Grandes y Medianos: Debido a que estos clientes tienen grandes extensiones de tierras, se ofrecerá un plazo de crédito directo de 3 meses por el kit de automatización. Adicional, se ofrecerá una promoción por compras a partir de 20 nodos, el concentrador es gratis.

Distribuidores: La empresa ECUA-LEASING es un socio estratégico de EC-RiEGO, con el cual se tendrá un contrato de descuento fijo y variable. El descuento fijo que se hará en factura será del 10% y adicional el distribuidor podrá obtener un 10% adicional por el cumplimiento de objetivos de compras, ventas, y un indicador de gestión a definir trimestralmente.

4.9 MARKETING DIRECTO

Planes de Fidelización: Cuando ya estén captados los clientes Grandes, se buscará dar descuentos de hasta el 100% en el mantenimiento preventivo, dependiendo del tamaño de cada uno, o sino bonos en tarjetas de regalo para la compra de fertilizantes o semillas.

4.10 ESTRATEGIAS

A continuación, se muestran las diferentes estrategias a utilizar para precios, promociones y comunicación.

4.10.1 ESTRATEGIA DE PRECIOS

El precio del producto se establece en función de los costos, por lo que se considera un mínimo de 30% de utilidad y un máximo de 60% de utilidad bruta.

Estos valores se encuentran dentro del rango de \$200 a \$400 por hectárea que los entrevistados de la investigación de mercados indicaron que pagarían.

Adicional se verificó el precio de productos similares en mercados extranjeros, y lo venden alrededor de \$200, por lo que se está ofreciendo un precio similar, a pesar de que tenemos valores agregados que se ofrecen como el análisis de suelo, lo cual te da una mejor distribución de la cantidad de nodos que se necesitarán de acuerdo a la cantidad de hectáreas que tenga cada cliente.

4.10.2 ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN Y FIDELIZACIÓN

Se establecerá promociones por la segmentación realizada en base a la cantidad de hectáreas que tiene cada cliente, es decir se ofrecerá cierto descuento para los clientes con grandes extensiones de tierra para atraerlos a implementar el kit de automatización en la totalidad de sus parcelas.

Además, para fidelizar a los clientes, se utilizará la plataforma web para enviar mensajes de felicitaciones en fechas especiales como cumpleaños, y para aniversarios de uso de nuestros kits de automatización se puede enviar pequeños regalos. De esta manera se logra que los clientes desarrollen un lazo afectivo con nuestra marca.

Otra estrategia a utilizar es enviarle alertas, en caso de que identifiquemos que alguno de sus cultivos puede tener riesgos de pérdidas, con lo que también se logra que noten que la empresa se preocupa por el bienestar de sus cultivos y de su inversión.

4.10.3 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

Las asociaciones agrícolas son lugares de concentración de nuestros principales clientes, por lo que será uno de los lugares donde se promocionará el kit de automatización con trípticos.

Además, es importante participar con stands en eventos como la Cumbre Mundial de Banano, y del Cacao en donde no solo se podrá tener acercamiento a nuestros clientes, sino que también se podrá conocer las innovaciones y nuevas tendencias en el ámbito agrícola.

Los agricultores y terratenientes de las zonas se conocen entre sí, por lo que otra estrategia de comunicación será mediante los clientes ya captados, a ellos se les solicitará que recomienden otros clientes, y podrán recibir descuentos en el próximo mantenimiento preventivo o correctivo.

Adicional, las cuñas radiales en las que se resaltará que va dirigido a los clientes que buscan mejorar la productividad de sus cultivos a través de tecnología que cuida el medio ambiente.

4.10.4 ESTRATEGIA DE VENTAS

Los vendedores se encargarán de visitar a los Clientes Grandes y Medianos identificados en la zona que les corresponde, llevarán consigo un kit de automatización para realizar una prueba frente al cliente de cómo funciona y cómo el sensor percibe la humedad del suelo a través de sus sensores de temperatura. También le muestra los cuadros estadísticos que se generan en la página web, y cómo el cliente va a poder monitorear sus cultivos desde cualquier lugar.

El vendedor se encarga de tomar la información necesaria del cultivo con sistema de riego instalado que el cliente desee automatizar, con esta información se generará una cotización para que el cliente la evalúe. Esta cotización se generará en base a la clasificación del cliente que sea (Grande o Mediano), y junto a la misma se le dará al vendedor las posibles opciones de descuentos y beneficios adicionales que percibiría el cliente por su clasificación.

CAPÍTULO V

5 ANALISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

5.1 ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1.1 INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial para iniciar el proyecto asciende a USD \$ 208.450, de los cuales \$ 139.800 se invertirán en Activos Fijos como Camionetas, Muebles de Oficina, Equipos de Computación y de Comunicación. Como parte de la inversión inicial se establece un Capital de Trabajo para el Año 1 de \$ 47.150 que se explica en el punto 5.1.2. Además, se incluyen \$ 11.500 para Gastos Pre-Operacionales, que incluye el desarrollo de la página web, publicidad en medios impresos, constitución de la empresa, entre otros; y \$ 10.000 para imprevistos que se mantendrá como Saldo Mínimo de Caja.

Tabla No. 28: *Inversión Inicial*

CUENTA	Valor Total
Activos Fijos	\$ 139,800
Gastos Pre-Operacionales	\$ 11,500
Capital de Trabajo - AÑO 1	\$ 47,150
Imprevistos o Saldo Mínimo de Caja	\$ 10,000
INVERSIÓN INICIAL FIJA	\$ 208,450

5.1.2 CAPITAL DE TRABAJO

Las premisas utilizadas para el Capital de Trabajo son 10 días de inventario de productos terminado en caso de daños de los nodos y concentradores que ya están en funcionamiento, que serán los nodos elaborados por el proveedor, quien será uno de los principales aliados estratégicos para EC-RiEGO.

Para Días de Producción se consideran 2 días, ya que es el tiempo que le toma al proveedor realizar la entrega y 1 día que le toma a los técnicos hacer las configuraciones del software en los mismos. Adicional, se establece un día más para Venta en el que se realizaría la instalación de los nodos en el campo.

En cuanto a Días de Cobro a Clientes y Pago a Proveedores, estamos estableciendo para nuestros clientes 90 días plazo de pago y al igual para los proveedores un plazo de pago de 90 días. Esto da un total de 13 días de Ciclo de Efectivo, lo que se muestra en la Tabla No. 18.

Tabla No. 29: Ciclo de Efectivo

CICLO DE EFECTIVO	DÍAS
Días de Inventario	10
Días de Producción	2
Días de Venta	1
Días de Cobro	90
(-) Días de Pago	-90
DÍAS CICLO DE EFECTIVO	13

5.1.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Para la estimación de los ingresos se parte de la demanda identificada en la Tabla No. 23 de capítulo IV de este documento.

Los 2 vendedores tendrán como objetivo mensual la venta de 673 nodos por mes más 1 concentrador por cada cliente, se estima que con esta cantidad de nodos se captan de 6 a 7 Clientes Grandes por mes.

Se espera que los vendedores tengan una Tasa de Efectividad de Ventas Mensual de mínimo el 90%, lo que generará Ventas que cubrirán aproximadamente 606 hectáreas por mes, y 7.271 hectáreas anuales.

El precio establecido para los nodos es de \$197.84 y para los concentradores es de \$200.48 para el primer año, creciendo a una tasa estimada del 3% que iría en línea a la inflación del mercado. Con este precio se tiene un Margen de Ventas del 55% que ayuda a cubrir parte de los plazos de pago que se da a los clientes, este precio va en línea al precio esperado de los encuestados que se identificó en el capítulo II de la investigación de mercado, que debía estar entre \$200 y \$400 por hectárea.

Tabla No. 30: Indicadores y Premisas de Ingresos por Ventas

INDICADOR	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Tasa de Efectividad de Ventas	90%	90%	90%	90%	90%
# Concentradores Captados por Mes	64	66	68	70	72
# Has Captadas por Mes	606	624	643	662	682
Has Anuales	7,271	7,489	7,713	7,945	8,183
% Margen de Ventas	55%	55%	55%	55%	55%
Costo Nodo	\$ 127.6	\$ 131.5	\$ 135.4	\$ 139.5	\$ 143.7
Costo Concentrador	\$ 129.3	\$ 133.2	\$ 137.2	\$ 141.3	\$ 145.6
Costo Mantenimiento Preventivo x HA	\$ 12.8	\$ 13.2	\$ 13.6	\$ 14.0	\$ 14.5
Costo Mantenimiento Correctivo x HA	\$ 77.1	\$ 79.4	\$ 81.8	\$ 84.2	\$ 86.8
PVP NODO	\$ 197.84	\$ 203.78	\$ 209.89	\$ 216.19	\$ 222.67
PVP CONCENTRADOR	\$ 200.48	\$ 206.49	\$ 212.69	\$ 219.07	\$ 225.64
PVP TOTAL	\$ 398.32	\$ 410.27	\$ 422.58	\$ 435.25	\$ 448.31

De acuerdo al modelo de negocio establecido por la empresa EC-Riego, tendrá tres diferentes ingresos que son: Ingresos por Ventas de Nodos y Concentradores que será el centro del negocio con un 97.5% de participación, Ingresos por Mantenimientos Preventivos con un 1.9% de participación, e Ingresos por Mantenimientos Correctivos con un 0.5% de participación.

Para establecer los valores de Mantenimientos Preventivos y Correctivos, se ha estimado que un 40% de los Clientes desearán el Mantenimiento Preventivo, este tendrá un costo de \$12.8 por nodo o concentrador, y un 10% de los Clientes desearán el Mantenimiento Correctivo, el cual tendrá un costo de \$77.1 por nodo o concentrador.

Tabla No. 31: *Ingresos por Ventas y Mantenimientos*

INGRESOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS TOTALES	\$ 1,593,196	\$ 1,690,222	\$ 1,793,156	\$ 1,902,360	\$ 2,018,213
INGRESOS MANT. PREVENTIVO	\$ 31,140	\$ 39,644	\$ 42,058	\$ 44,619	\$ 47,337
INGRESOS MANT. CORRECTIVO	\$ 9,342	\$ 9,911	\$ 10,515	\$ 11,155	\$ 11,834
TOTAL INGRESOS	\$ 1,633,678	\$ 1,739,777	\$ 1,845,729	\$ 1,958,134	\$ 2,077,384

5.1.4 PRESUPUESTO DE COSTO DE VENTAS

Para el Costo de Ventas, se han considerado dos grupos de costos que son directos e indirectos para las ventas. Como costos directos se tiene Costo de Producción; y como costos indirectos se tiene el Costo de Mano de Obra y la Depreciación de las camionetas utilizadas para movilización de los nodos y de los empleados que visitan a clientes para ventas, instalación, o mantenimiento de los nodos y concentradores.

Para el Costo de Producción se ha considerado la misma cantidad de nodos y concentradores a vender, por lo que el Costo Unitario por Hectárea del Kit es de \$141, el cual al igual que el Precio aumenta a una tasa estimada del 3% por inflación.

Tabla No. 32: *Costo de Ventas de Nodos y Concentradores*

CUENTA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Nodos por HA	7,271	7,489	7,713	7,945	8,183
Concentradores por HA	772	795	819	844	869
Costo Componentes+Ensamblaje de Nodos	\$ 928,021	\$ 984,538	\$ 1,044,496	\$ 1,108,106	\$ 1,175,589
Costo Componentes+Ensamblaje de Concentradores	\$ 99,847	\$ 105,928	\$ 112,379	\$ 119,223	\$ 126,484
COSTO PRODUCCIÓN	\$ 1,027,869	\$ 1,090,466	\$ 1,156,875	\$ 1,227,329	\$ 1,302,073
COSTO UNITARIO POR HA	\$ 141	\$ 146	\$ 150	\$ 154	\$ 159

Para el Costo de Mano de Obra se ha considerado las personas que pertenecen al Departamento Técnico, ya que ellos se encargan de instalar el software en los nodos y el concentrador; y de la instalación y el mantenimiento de los mismos. Se ha incluido el sueldo

para 4 personas, incluyendo los pagos de beneficios por ley lo cual da un total de \$5.108 mensuales para el primer año, y \$5.441 mensuales para el segundo, para los siguientes 3 años se estima un crecimiento de los sueldos en base a una inflación del 4%. Este detalle se muestra en la Tabla No.33.

Tabla No. 33: Sueldos y Salarios Departamento Técnico

PROYECCIÓN AÑO 1

CARGO	# PERSONAL	SUELDO BRUTO	SUELDO BRUTO TOTAL	BENEFICIOS SOCIALES						TOTAL MENSUAL 1ER AÑO
				13°	14°	APORTE PATRONAL Y SECAP	VACACIONES	FONDO DE RESERVA	8%	
Jefe Dep Técnico	1	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 125	\$ 31	\$ 182.25	\$ 62.50		\$ 1,900	
Sistemas	1	\$ 900	\$ 900	\$ 75	\$ 31	\$ 109.35	\$ 37.50		\$ 1,152	
Instalación & Mantenimiento	2	\$ 800	\$ 1,600	\$ 133	\$ 61	\$ 194.40	\$ 66.67		\$ 2,055	
AÑO 1									\$ 5,108	

PROYECCIÓN AÑO 2

CARGO	# PERSONAL	SUELDO BRUTO	SUELDO BRUTO TOTAL	BENEFICIOS SOCIALES						TOTAL MENSUAL 1ER AÑO
				13°	14°	APORTE PATRONAL Y SECAP	VACACIONES	FONDO DE RESERVA	8%	
Jefe Dep Técnico	1	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 125	\$ 31	\$ 182.25	\$ 62.50	\$ 125.00	\$ 2,025	
Sistemas	1	\$ 900	\$ 900	\$ 75	\$ 31	\$ 109.35	\$ 37.50	\$ 75.00	\$ 1,227	
Instalación & Mantenimiento	2	\$ 800	\$ 1,600	\$ 133	\$ 61	\$ 194.40	\$ 66.67	\$ 133.33	\$ 2,189	
AÑO 2									\$ 5,441	

Para los Costos Indirectos Fijos se ha considerado la depreciación de las camionetas utilizadas para movilización de materiales y de empleados para instalación y mantenimientos. Se deprecia las 3 camionetas en 7 años que cuestan \$111.000 con un valor de Depreciación Anual de \$13.592, quedando un valor residual de \$15.857, este detalle se muestra en la Tabla No.34.

Tabla No. 34: Depreciación de Activos Operacionales

	Valor Total	Vida Útil	VALOR RESIDUAL	Depreciación Anual
ACTIVOS OPERACIONALES	\$ 111,000		\$ 15,857	\$ 13,592
Camionetas	\$ 111,000	7	\$ 15,857	\$ 13,592

La suma de los costos mencionados da un total de Costo de Ventas Anual de \$1'102.756 para el primer año, el cual está compuesto en un 93.2% por el Costo de Materiales, un 5.5% por Costo de Mano de Obra y un 1.2% de Costos Indirectos.

Tabla No. 35: Costo de Ventas Total

CUENTA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTO DE MATERIALES	\$ 1,027,869	\$ 1,090,466	\$ 1,156,875	\$ 1,227,329	\$ 1,302,073
COSTO DE MANO DE OBRA	\$ 61,296	\$ 65,296	\$ 67,908	\$ 70,624	\$ 73,449
COSTOS INDIRECTOS DE VENTAS	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592
COSTO TOTAL	\$ 1,102,756	\$ 1,169,354	\$ 1,238,375	\$ 1,311,545	\$ 1,389,114

5.1.5 COMPRAS

Las compras que realiza EC-RiEGO al proveedor se realizan en base a los clientes captados durante el mes más 10 días de inventario para responder ante contingencias, por lo que se tendrá una compra inicial 10 días de inventario en el Año 0 por \$28.552, ya que el valor del día de inventario en base al costo de producción del primer mes es \$2.855.

5.1.6 PRESUPUESTO DE GASTOS

En el presupuesto de Gastos se ha considerado: Gastos Administrativos Totales, Gastos de Ventas y Gastos Financieros.

5.1.6.1 GASTOS ADMINISTRATIVOS TOTALES

En los Gastos Administrativos se incluye: Gastos por Servicios Varios, Sueldos Administrativos y Alquiler de Oficinas.

En Gastos por Servicios Varios se incluye los servicios contables, legales y de un Ingeniero Agrónomo que será quien realice el estudio de suelos previa a la instalación de los nodos, para lo cual se tiene presupuestado \$ 8.400 para el primer año. También se incluyen los Gastos por Servicios Básicos como Agua, Luz y Teléfono y por Suministros de Oficina para lo que se presupuesta \$1.800 para el primer año respectivamente.

El rubro más alto de los Gastos por Servicios Varios es el de Publicidad por \$12.000 en el que se incluirá Publicidad Impresa como volantes, folletos informativos, y publicidad por medios web como correo electrónico, y las cuñas radiales asegurándonos de que llegue a nuestros clientes objetivos.

Adicional, el último rubro incluido en este grupo es la Depreciación de los Muebles y Equipos de Computación y Comunicación, este rubro se mantiene alto durante los primeros tres años, debido a que los equipos electrónicos se deprecian en este tiempo, pero para los últimos 2 años, solo tenemos la depreciación de los muebles que tiene 10 años, así que esta no se deprecia por completo en el presupuesto de 5 años mostrado en la Tabla No. 35.

Tabla No. 36: Gastos por Servicios Varios

CUENTA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Servicios contables y legales	\$ 6,000	\$ 6,600	\$ 7,200	\$ 7,800	\$ 8,400
Servicios de Ing. Agrónomo	\$ 8,400	\$ 9,000	\$ 9,600	\$ 10,200	\$ 10,800
Servicios Básicos +Internet Área Administrativa	\$ 1,800	\$ 1,860	\$ 1,920	\$ 1,980	\$ 2,040
Publicidad	\$ 12,000	\$ 13,200	\$ 14,400	\$ 15,600	\$ 16,800
Suministros de Oficina	\$ 1,200	\$ 1,260	\$ 1,320	\$ 1,380	\$ 1,440
Depreciación de Área Administrativa	\$ 5,591	\$ 5,591	\$ 5,591	\$ 551	\$ 551
SERVICIOS VARIOS	\$ 34,991	\$ 37,511	\$ 40,031	\$ 37,511	\$ 40,031

En cuanto a Sueldos del Área Administrativa se considera 7 personas, incluyendo los pagos de beneficios de ley lo cual da un total de \$ 12.679 gastos por sueldos mensuales para el año 1, y \$13.512 mensuales para el año 2, para los siguientes 3 años se estima un crecimiento de sueldos en base a una inflación del 4%. Este detalle de muestra en la Tabla No. 37.

Tabla No. 37: Sueldos y Salarios Área Administrativa

PROYECCIÓN AÑO 1

CARGO	# PERSONA L	SUELDO BRUTO	SUELDO BRUTO TOTAL	BENEFICIOS SOCIALES					TOTAL MENSUA L 1ER AÑO
				13°	14°	APORTE PATRON AL Y SECAP	VACACIO NES	FONDO DE RESERVA	
Gerente General	1	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 208	\$ 31	\$ 303.75	\$ 104.17		\$ 3,147
Ventas & Marketing	2	\$ 1,500	\$ 3,000	\$ 250	\$ 61	\$ 364.50	\$ 125.00		\$ 3,801
Jefe Financiero Admin	1	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 125	\$ 31	\$ 182.25	\$ 62.50		\$ 1,900
Admin & RRHH	1	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 83	\$ 31	\$ 121.50	\$ 41.67		\$ 1,277
Logística y Compras	1	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 83	\$ 31	\$ 121.50	\$ 41.67		\$ 1,277
Cobranzas	1	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 83	\$ 31	\$ 121.50	\$ 41.67		\$ 1,277
AÑO 1									\$ 12,679

PROYECCIÓN AÑO 2

CARGO	# PERSONA L	SUELDO BRUTO	SUELDO BRUTO TOTAL	BENEFICIOS SOCIALES					TOTAL MENSUA L 1ER AÑO
				13°	14°	APORTE PATRON AL Y SECAP	VACACIO NES	FONDO DE RESERVA	
Gerente General	1	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 208	\$ 31	\$ 303.75	\$ 104.17	\$ 208.33	\$ 3,355
Ventas & Marketing	2	\$ 1,500	\$ 3,000	\$ 250	\$ 61	\$ 364.50	\$ 125.00	\$ 250.00	\$ 4,051
Jefe Financiero Admin	1	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 125	\$ 31	\$ 182.25	\$ 62.50	\$ 125.00	\$ 2,025
Admin & RRHH	1	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 83	\$ 31	\$ 121.50	\$ 41.67	\$ 83.33	\$ 1,360
Logística y Compras	1	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 83	\$ 31	\$ 121.50	\$ 41.67	\$ 83.33	\$ 1,360
Cobranzas	1	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 83	\$ 31	\$ 121.50	\$ 41.67	\$ 83.33	\$ 1,360
AÑO 2									\$ 13,512

El último rubro incluido en los Gastos Administrativos es el Alquiler de Oficinas y Bodegas para lo que se presupuesta \$12.000 anuales.

Tabla No. 38: Gastos Administrativos Totales

CUENTA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SUELDOS & SALARIOS	\$ 152,142	\$ 162,142	\$ 168,628	\$ 175,373	\$ 182,388
ALQUILER DE OFICINAS Y BODEGA	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000
SERVICIOS VARIOS	\$ 34,991	\$ 37,511	\$ 40,031	\$ 37,511	\$ 40,031
GASTO ADMIN TOTAL	\$ 199,133	\$ 211,653	\$ 220,658	\$ 224,884	\$ 234,418

5.1.6.2 GASTOS DE VENTAS

Los Gastos de Ventas que se consideran es el Gasto en Movilización de los Vendedores, en el que se incluye principalmente el gasto por combustible. Adicional se incluye también los valores por comisiones de los vendedores, a quienes se les pagaría como máximo el 1% de las Ventas de Nodos y Concentradores.

Tabla No. 39: Gastos Ventas Totales

CUENTA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Movilización de Vendedores	\$ 6,000	\$ 6,360	\$ 6,720	\$ 7,080	\$ 7,440
Comisiones	\$ 15,932	\$ 16,902	\$ 17,932	\$ 19,024	\$ 20,182
COSTO TOTAL	\$ 21,932	\$ 23,262	\$ 24,652	\$ 26,104	\$ 27,622

5.1.6.3 GASTOS FINANCIEROS

Los Gastos Financieros considerados principalmente son los intereses generados por el préstamo bancario requerido para iniciar operaciones, para el cual se considera un valor de \$145.000 con una tasa de interés anual de 10.5% a 5 años con pagos mensuales. Lo que genera un pago para el primer año de \$37.399, como se muestra en la Tabla No. 40.

La participación de los inversionistas será del 31% del monto total del proyecto, ya que un requisito para acceder al Plan de Financiamiento de la Corporación Financiera del Ecuador es que mínimo el 30% del proyecto se financie a través de inversión. Este plan incentiva el cambio de matriz productiva promoviendo la producción nacional con valor agregado, por lo que se considera el 70% del financiamiento del proyecto a 5 años plazo a una tasa anual del 10.5%.

Tabla No. 40: Gastos Financieros Totales

	Valor	Peso
Inversión Inicial	\$ 208,450	100%
(-) Recursos Propios	\$ (64,000)	31%
= Apalancamiento Bancario	\$ 144,450	69%

TOTAL PRÉSTAMO	\$ 145,000
-----------------------	-------------------

CÁLCULO EN BASE A CUOT	Valor
Préstamo destinado a Activos FIJOS	\$ 145,000
Tiempo de Crédito	60
Tasa de Crédito Anual	10.5%
PAGO	\$ (3,117)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Pago	\$ 37,399	\$ 37,399	\$ 37,399	\$ 37,399	\$ 37,399
Principal	\$ 23,273	\$ 25,838	\$ 28,686	\$ 31,847	\$ 35,356
Interés	\$ 14,126	\$ 11,561	\$ 8,714	\$ 5,553	\$ 2,043
Saldo	\$ 121,727	\$ 95,889	\$ 67,203	\$ 35,356	\$ -

5.1.6.4 RIESGOS ECONÓMICOS

El sector agrícola es bastante sensible a crisis económicas, a problemas climáticos, a problemas en vías, por lo que los ingresos de nuestros clientes podrían ser afectados, lo que disminuiría su capacidad de pago.

5.2 ANALISIS FINANCIERO

En este segmento del capítulo V, se determina la factibilidad del proyecto basado en la información proyectada en los presupuestos del primer segmento del capítulo y se muestra el flujo de caja, el estado de resultados y el balance general proyectados.

5.2.1 TASA DE DESCUENTO (WACC)

Para el cálculo de la tasa de descuento (WACC) a utilizar para el cálculo del TIR de los flujos de caja, se calculó la tasa de costo de la deuda (K_d) y la tasa de costo del capital propio (CAPM) para luego de acuerdo al peso de la deuda y del capital propio para el financiamiento del proyecto, obtener el WACC.

$$K_d = \text{Costo deuda} (1 - \text{Tasa Impositiva})$$

$$CAPM = R_f + (B_m - R_f) \beta_j + \text{Riesgo País}$$

$$wacc = K_d \left(\frac{\text{Pasivo}}{\text{Pas.} + \text{Patr.}} \right) + K_e \left(\frac{\text{Patrimonio}}{\text{Pas.} + \text{Patr.}} \right)$$

Se obtuvo que: $K_d = 11.83\% (1 - 33.70\%) = 7.84\%$,

Costo de deuda antes de impuestos para las PYMES según la Resolución No. 154-2015-F de la Junta de Regulación Monetaria Financiera (BCE, 2015) es de 11.83%, y la tasa impositiva de impuestos es 33.7% (ponderado del 15% por 15% de Participación de Trabajadores más el 85% del 22% del Impuesto a la Renta).

Se obtuvo que: $CAPM = 1.85\% + 9.70\% * 1.1291 + 7.82\% = 20.6\%$,

R_f (Tasa libre de riesgo) es 1.85% según la tasa de bonos de tesoro de USA; ($B_m - R_f$) es el premio al riesgo de Ecuador el cual es 9.7% según la página Damodaran; el beta apalancado de la industria es 1.0899, y el Riesgo País Promedio del Ecuador de 2010 a 2015 es de 9.70%.

Se obtuvo que: $WACC = 7.84\% * 69.38\% + 20.6\% * 30.62\% = 11.76\%$,

Utilizando el peso de la deuda vs. capital propio del punto 5.1.5.3 se obtiene el WACC que es la tasa de descuento para el cálculo de la TIR y VAN.

5.2.2 FLUJO DE CAJA

Para el Flujo de Caja del Año 0, se ha considerado como Inversión los Activos Fijos mencionados en el punto 5.1.1 y financiado por los recursos proporcionados por los accionistas y el Préstamo de la CFN.

Se ha utilizado el método indirecto para la elaboración del flujo de caja, en el cual ajustamos las utilidades antes de impuestos por los efectos de las transacciones no realizadas como las depreciaciones, cuentas por cobrar y pagar, y pago de intereses, incluimos también los inventarios que se tienen en bodegas para poder responder ante contingencias.

Como se muestra en la Tabla No. 41, el flujo presentó cifras positivas desde el primer año, con un financiamiento de \$145.000 se obtiene una TIR de 392%, y se recupera la inversión inicial de \$64.000 en 1.26 años es decir 1 año 3 meses, con un Valor Actual Neto de \$661.359.

Adicional, el ahorro temporal en pago de proveedores es lo que ayuda a la empresa a obtener un flujo positivo en el primer año de labores.

Tabla No. 41: Flujo de Caja Proyectado con Financiamiento

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FLUJO DE CAJA NETO						
ACTIVIDADES DE OPERACIÓN						
UAIT	\$ -	\$ 284,231	\$ 323,947	\$ 353,330	\$ 390,049	\$ 424,187
(-) Participación de Trabajadores	\$ -	\$ -	\$ (42,635)	\$ (48,592)	\$ (53,000)	\$ (58,507)
(-) Impuesto a la Renta	\$ -	\$ -	\$ (53,151)	\$ (60,578)	\$ (66,073)	\$ (72,939)
(+) Depreciación del A. Prod	\$ -	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592
(+) Depreciación del A. Admin.	\$ -	\$ 5,591	\$ 5,591	\$ 5,591	\$ 551	\$ 551
(-) Ventas no cobradas (Credito)	\$ -	\$ (132,766)	\$ (8,085)	\$ (8,578)	\$ (9,100)	\$ (9,654)
(+) Cobro de Crédito	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Pago a proveedores	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(+) Ahorro pago a proveedores	\$ 28,552	\$ 114,208	\$ 33,768	\$ 34,086	\$ 34,423	\$ 34,781
(-) Inventario de Productos Terminados	\$ (28,552)	\$ (28,552)	\$ (28,552)	\$ (28,552)	\$ (28,552)	\$ (28,552)
(-) Inventario de Productos Primarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Aumento de Capital de Trabajo **	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVIDADES DE INVERSIÓN						
Inversión Fija	\$ (139,800)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO						
Recursos Propios	\$ 64,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Préstamo CFN	\$ 145,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Pago de Principal (préstamo AF)	\$ -	\$ (23,273)	\$ (25,838)	\$ (28,686)	\$ (31,847)	\$ (35,356)
(-) Pago de Principal (préstamo CT)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO NETOS	\$ 69,200	\$ 233,030	\$ 218,636	\$ 231,614	\$ 250,044	\$ 268,100
FLUJO ACUMULADO	\$ 69,200	\$ 302,230	\$ 520,866	\$ 752,480	\$ 1,002,524	\$ 1,270,624
FLUJO TIR	\$ (58,800)	\$ 233,030	\$ 218,636	\$ 231,614	\$ 250,044	\$ 268,100
Periodo de Recuperación	1.26 Años		Tasa de Descuent	11.76%		
TIR	392%		Presente de ingi	\$863,618.35		
VAN	\$661,359.38					
Índice Beneficio/Costo	14.69					

En la Tabla No. 42, se realiza el mismo proceso sin financiamiento, y se obtiene una TIR de 129%, y se recupera la inversión de \$64.000 en 1.28 años, es decir en 1 año 3 meses, con un Valor Actual Neto de \$291.568. Esta opción es mejor que la anterior, por el ahorro en el pago de intereses al banco, pero no es viable ya que se necesita la inversión inicial para tener capital de trabajo y los recursos necesarios para que opere la empresa en su primer año.

Tabla No. 42: Flujo de Caja Proyectado sin Financiamiento

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FLUJO DE CAJA NETO						
ACTIVIDADES DE OPERACIÓN						
UAIT	\$ -	\$ 298,357	\$ 335,508	\$ 362,044	\$ 395,602	\$ 426,230
(-) Participación de Trabajadores	\$ -	\$ -	\$ (44,754)	\$ (50,326)	\$ (54,307)	\$ (59,340)
(-) Impuesto a la Renta	\$ -	\$ -	\$ (55,793)	\$ (62,740)	\$ (67,702)	\$ (73,978)
(+) Depreciación del A. Prod	\$ -	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592
(+) Depreciación del A. Admin.	\$ -	\$ 5,591	\$ 5,591	\$ 5,591	\$ 551	\$ 551
(-) Ventas no cobradas (Credito)	\$ -	\$ (132,766)	\$ (8,085)	\$ (8,578)	\$ (9,100)	\$ (9,654)
(+) Cobro de Crédito	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Pago a proveedores	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(+) Ahorro pago a proveedores	\$ 28,552	\$ 114,208	\$ 33,768	\$ 34,086	\$ 34,423	\$ 34,781
(-) Inventario de Productos Terminados	\$ (28,552)	\$ (28,552)	\$ (28,552)	\$ (28,552)	\$ (28,552)	\$ (28,552)
(-) Inventario de Productos Primarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Aumento de Capital de Trabajo **	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVIDADES DE INVERSIÓN						
Inversión Fija	\$ (139,800)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO						
Recursos Propios	\$ 64,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Préstamo CFN	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Pago de Principal (préstamo AF)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Pago de Principal (préstamo CT)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO NETOS	\$ (75,800)	\$ 270,429	\$ 251,275	\$ 265,117	\$ 284,507	\$ 303,629
FLUJO ACUMULADO	\$ (75,800)	\$ 194,629	\$ 445,904	\$ 711,021	\$ 995,528	\$ 1,299,156
FLUJO TIR	\$ (203,800)	\$ 270,429	\$ 251,275	\$ 265,117	\$ 284,507	\$ 303,629
Periodo de Recuperación		1.28 Años	Tasa de Descue	20.62%		
TIR		129%	Presente de ing	\$801,310.46		
VAN		\$291,568				
Índice Beneficio/Costo		3.93				

5.2.3 ESTADO DE RESULTADOS

En la Tabla No. 43 se muestra el Estado de Resultados Proyectado, con los componentes de ingresos, costo de ventas y gastos mostrados en los puntos 5.1. Se observa que todos los años se obtiene una Utilidad Positiva, y una Utilidad antes de impuesto que representa más del 17% de las Ventas para todos los años, lo cual respalda los resultados que vimos en el Flujo de Caja con financiamiento.

Tabla No. 43: Estado de Resultados Proyectado con Financiamiento

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ESTADO DE RESULTADOS						
INGRESOS		\$ 1,633,678	\$ 1,739,777	\$ 1,845,729	\$ 1,958,134	\$ 2,077,384
VENTA DE KITS		\$ 1,593,196	\$ 1,690,222	\$ 1,793,156	\$ 1,902,360	\$ 2,018,213
MANTENIMIENTO		\$ 40,482	\$ 49,555	\$ 52,573	\$ 55,774	\$ 59,171
COSTO DE VENTA		\$ 1,102,756	\$ 1,169,354	\$ 1,238,375	\$ 1,311,545	\$ 1,389,114
(-) COSTO DE MATERIALES		\$ 1,027,869	\$ 1,090,466	\$ 1,156,875	\$ 1,227,329	\$ 1,302,073
(-) COSTO DE MANO DE OBRA		\$ 61,296	\$ 65,296	\$ 67,908	\$ 70,624	\$ 73,449
(-) COSTOS INDIRECTOS DE VENTAS		\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592	\$ 13,592
UTILIDAD BRUTA		\$ 530,922	\$ 570,423	\$ 607,354	\$ 646,589	\$ 688,270
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS		\$ 199,133	\$ 211,653	\$ 220,658	\$ 224,884	\$ 234,418
(-) GASTOS VENTAS		\$ 21,932	\$ 23,262	\$ 24,652	\$ 26,104	\$ 27,622
UTILIDAD OPERACIONAL		\$ 309,857	\$ 335,508	\$ 362,044	\$ 395,602	\$ 426,230
(-) GASTOS PRE-OPERACIONALES		\$ 11,500				
(-) GASTOS FINANCIEROS		\$ 14,126	\$ 11,561	\$ 8,714	\$ 5,553	\$ 2,043
UTILIDAD ANTES IMPUESTO & PART. TRABAJ.		\$ 284,231	\$ 323,947	\$ 353,330	\$ 390,049	\$ 424,187
PARTICIPACIÓN A TRABAJADORES (15%)	15%	\$ 42,635	\$ 48,592	\$ 53,000	\$ 58,507	\$ 63,628
UTILIDAD GRAVABLE		\$ 241,596	\$ 275,355	\$ 300,331	\$ 331,542	\$ 360,559
IMPUESTO A LA RENTA (22%)	22%	\$ 53,151	\$ 60,578	\$ 66,073	\$ 72,939	\$ 79,323
UTILIDAD O PÉRDIDA NETA		\$ 188,445	\$ 214,777	\$ 234,258	\$ 258,603	\$ 281,236
Ratio UAIT/VENTAS		17%	19%	19%	20%	20%

5.2.4 BALANCE GENERAL

Se proyecta el balance para 5 años, iniciando con un nivel de Activos de \$ 237.552 de inversión inicial que se concentra en Activos Fijos, Efectivo e Inventarios para cubrir el capital de trabajo para los periodos posteriores.

En la Tabla No. 42 se observa el Balance General en el cual el pago de la deuda inicial para los activos fijos va disminuyendo, e impacta positivamente en la evolución de las utilidades retenidas.

Tabla No. 44: Balance General Proyectado con Financiamiento

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
BALANCE GENERAL						
ACTIVO						
ACTIVO CORRIENTE						
Efectivo	\$ 69,200	\$ 302,230	\$ 520,866	\$ 752,480	\$ 1,002,524	\$ 1,270,624
Cuentas por Cobrar		\$ 132,766	\$ 140,852	\$ 149,430	\$ 158,530	\$ 168,184
Inventario de Productos Primarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inventario de Productos Terminados	\$ 28,552	\$ 28,552	\$ 28,552	\$ 28,552	\$ 28,552	\$ 28,552
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 97,752	\$ 463,548	\$ 690,270	\$ 930,461	\$ 1,189,605	\$ 1,467,360
ACTIVO NO CORRIENTE						
Terreno	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Infraestructura de la planta	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Vehículos	\$ 111,000	\$ 111,000	\$ 111,000	\$ 111,000	\$ 111,000	\$ 111,000
Total Equipo de Taller	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Muebles de Oficina	\$ 6,120	\$ 6,120	\$ 6,120	\$ 6,120	\$ 6,120	\$ 6,120
Equipo Computación y comunicación	\$ 22,680	\$ 22,680	\$ 22,680	\$ 22,680	\$ 22,680	\$ 22,680
(-) Depreciación Acumulada		\$ (19,183)	\$ (38,365)	\$ (57,548)	\$ (71,691)	\$ (85,833)
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	\$ 139,800	\$ 120,617	\$ 101,435	\$ 82,252	\$ 68,109	\$ 53,967
TOTAL ACTIVOS	\$ 237,552	\$ 584,165	\$ 791,705	\$ 1,012,713	\$ 1,257,715	\$ 1,521,327
PASIVO						
PASIVO CORRIENTE						
Cuentas por Pagar	\$ 28,552	\$ 114,208	\$ 119,424	\$ 124,958	\$ 130,829	\$ 137,058
Participación Trabajadores por Pagar		\$ 42,635	\$ 48,592	\$ 53,000	\$ 58,507	\$ 63,628
Impuesto a la Renta por Pagar		\$ 53,151	\$ 60,578	\$ 66,073	\$ 72,939	\$ 79,323
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 28,552	\$ 209,993	\$ 228,594	\$ 244,030	\$ 262,276	\$ 280,009
PASIVO NO CORRIENTE						
Deuda Préstamo Activos Fijos	\$ 145,000	\$ 121,727	\$ 95,889	\$ 67,203	\$ 35,356	\$ -
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	\$ 145,000	\$ 121,727	\$ 95,889	\$ 67,203	\$ 35,356	\$ -
TOTAL PASIVOS	\$ 173,552	\$ 331,720	\$ 324,483	\$ 311,234	\$ 297,632	\$ 280,009
PATRIMONIO						
CAPITAL	\$ 64,000	\$ 64,000	\$ 64,000	\$ 64,000	\$ 64,000	\$ 64,000
UTILIDADES RETENIDAS		\$ 188,445	\$ 403,222	\$ 637,480	\$ 896,083	\$ 1,177,318
TOTAL PATRIMONIO	\$ 64,000	\$ 252,445	\$ 467,222	\$ 701,480	\$ 960,083	\$ 1,241,318
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 237,552	\$ 584,165	\$ 791,705	\$ 1,012,713	\$ 1,257,715	\$ 1,521,327

5.2.5 RATIOS FINANCIEROS

En la Tabla No. 45 se muestran las ratios financieras del proyecto, los cuales se explicarán a mayor detalle en los siguientes segmentos.

5.2.5.1 LIQUIDEZ

Se observa que el valor en dólares de Caja aumenta fuertemente del Año 1 al Año 2 con un crecimiento del 72%, en el resto de años se va estabilizando con un crecimiento de 44%, 33% y 27% en el último año.

Lo mismo ocurre con el Capital de Trabajo que tiene un crecimiento fuerte del 82% para el segundo año, en el resto de años también se estabiliza con un crecimiento de 49%, 35% y 28%.

La razón corriente se mantiene mayor a 2.21 desde el primer año, lo que demuestra que la empresa puede cubrir más de dos veces sus pasivos corrientes con sus activos corrientes. En el Año 5, esta ratio llega a 5.24 y como se muestra en el Balance General de la Tabla No. 42 en su mayoría corresponde a efectivo y utilidades retenidas por lo que es importante reinvertir estos valores en otras líneas de negocio agrícola como se mencionó en el capítulo IV.

5.2.5.2 EFICIENCIA EN DÍAS

En este negocio, uno de los factores más importantes son los días de cobro y pago, a pesar de que como se mencionó en el punto 5.1.2 para el ciclo de efectivo inicial se contemplan 90 días de cobro y de pago, durante la operación se reducen los días de pago a proveedores a 37 y 36, debido a que se realizan compras mensuales las cuales a partir del tercer mes ya se convierten en un pago completo, al igual sucede con los clientes, a partir del tercer mes se convierte en un cobro completo.

Con esto el ciclo de efectivo queda en 2 días para los primeros 3 años, y en 3 días para el cuarto y quinto año que se estabiliza la operación.

5.2.5.3 ENDEUDAMIENTO

El nivel de endeudamiento de la empresa ha baja considerablemente del Año 1 al Año 5, se observa que la ratio Pasivo/Patrimonio disminuye de 1.31 a 0.23, el préstamo bancario a 5 años se termina de pagar, por lo que beneficia el indicador Pasivo Corriente/Pasivo Total del 63.3% al 100%, lo que indica que, en el quinto año el negocio se está apalancando de

proveedores y de las utilidades retenidas. Adicional, de que desde el Año 1, el negocio puede pagar 21.94 veces los intereses generados por el préstamo bancario.

5.2.5.4 RENTABILIDAD

Las ratios de rentabilidad muestran resultados positivos, con utilidades netas mayores a \$188.000 mensuales, que en el primer año representan un 11.54% de las ventas y en el año 5 suben al 13.54%. Mientras el margen de contribución comienza en 32.5% y sube hasta 33.13%.

La utilidad operacional/activos comienza en 53% y baja hasta el 28%, la rentabilidad neta de los activos (ROA) es 48.6% en el año 1 y baja a 27.8% hasta el año 5, y la rentabilidad patrimonial comienza en 112.59% y baja hasta 34.17% en el año 5. Estos indicadores decrecen ya que los activos crecen rápidamente apalancados por el efectivo, y las utilidades que crecen de igual manera.

Tabla No. 45: Ratios Financieros del Proyecto

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
RATIOS FINANCIEROS					
LIQUIDEZ					
POSICION CAJA	302,230	520,866	752,480	1,002,524	1,270,624
CAPITAL DE TRABAJO	253,555	461,676	686,431	927,329	1,187,351
RAZON CORRIENTE	2.21	3.02	3.81	4.54	5.24
CREC. CAJA		72%	44%	33%	27%
CREC. CAPITAL DE TRABAJO		82%	49%	35%	28%
EFICIENCIA					
DIAS DE COBRO	29	29	29	29	29
DIAS DE INVENTARIO	10	10	9	9	9
DIAS DE PAGO A PROVEEDORES	37	37	36	36	36
CICLO OPERATIVO - DIAS	39	39	39	39	39
CICLO DE EFECTIVO - DIAS	2	2	2	3	3
ENDEUDAMIENTO					
TOTAL PASIVO/TOTAL PATRIMONIO (ENDEUDAMIENTO)	1.31	0.69	0.44	0.31	0.23
PASIVO CORRIENTE / PASIVO TOTAL	63.30%	70.45%	78.41%	88.12%	100.00%
ACTIVOS / PATRIMONIO	0.43	0.59	0.69	0.76	0.82
PASIVO TOTAL/ACTIVO TOTAL (ENDEUDAMIENTO)	56.79%	40.99%	30.73%	23.66%	18.41%
UTILIDAD OPERACIONAL/GASTOS FINANCIEROS	21.94	29.02	41.55	71.25	208.63
RENTABILIDAD					
VENTAS	1,633,678	1,739,777	1,845,729	1,958,134	2,077,384
UAIT	284,231	323,947	353,330	390,049	424,187
UTILIDAD NETA/VENTAS NETAS % (MARGEN DE CONTRIBUCION %)	17.40%	18.62%	19.14%	19.92%	20.42%
MARGEN DE CONTRIBUCION %	32.50%	32.79%	32.91%	33.02%	33.13%
IMPACTO GASTOS. ADM. Y VENTAS %	13.53%	13.50%	13.29%	12.82%	12.61%
MARGEN UTILIDAD OPERACIONAL	18.97%	19.28%	19.62%	20.20%	20.52%
UTILIDAD OPERACIONAL / TOTAL ACTIVOS	53.04%	42.38%	35.75%	31.45%	28.02%
RENTABILIDAD NETA DEL ACTIVO (ROA %)	48.66%	40.92%	34.89%	31.01%	27.88%
RENTABILIDAD PATRIMONIAL O FINANCIERA	112.59%	69.33%	50.37%	40.63%	34.17%

5.2.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio para EC-RiEGO es la cantidad de nodos que se deben vender por año para cubrir los costos fijos del proyecto. A pesar de que el proyecto incluye nodos y concentradores, la diferencia de precios entre ellos es relativamente pequeña, por lo que se considera para este análisis solo el precio de los nodos.

En la Tabla No. 46 se muestra que el punto de equilibrio en cantidad, por lo que en el primer año se deben conseguir la venta de por lo menos 3.038 nodos que representan \$601.002 para cubrir los costos fijos de la empresa.

El objetivo de ventas de nodos para el primer año es de 7.271 unidades, más del doble del punto de equilibrio, por lo que también explica el rápido retorno de la inversión.

Tabla No. 46: Punto de Equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Fijos					
Gastos administrativos	\$ 199,133	\$ 211,653	\$ 220,658	\$ 224,884	\$ 234,418
Gastos de interes	\$ 14,126	\$ 11,561	\$ 8,714	\$ 5,553	\$ 2,043
Total Costos Fijos	\$ 213,259	\$ 223,214	\$ 229,372	\$ 230,436	\$ 236,462
Precios Unitarios					
Precio Nodo	\$ 198	\$ 204	\$ 210	\$ 216	\$ 223
Costo Nodo	\$ 128	\$ 131	\$ 135	\$ 139	\$ 144
Precio Concentrador	\$ 200	\$ 206	\$ 213	\$ 219	\$ 226
Costo Concentrador	\$ 129	\$ 133	\$ 137	\$ 141	\$ 146
Punto Equilibrio en Cantidad (Q*)	3,038	3,087	3,080	3,004	2,993
Punto Equilibrio en Dólares (IT*)	\$ 601,002	\$ 629,058	\$ 646,413	\$ 649,411	\$ 666,392

5.2.7 RIESGOS FINANCIAMIENTO

El 70% de la inversión que se necesita para comenzar el proyecto de riego depende netamente de los entes bancarios, por lo que si no se consigue, se debería buscar más inversionistas que estén interesados en el proyecto.

5.3 ESTIMACIÓN DE RETORNO DE INVERSIÓN PARA EL CLIENTE

Se realiza un estimado del periodo de recuperación de la inversión con parte de la información del cliente Arturo Quirola quien tiene 76,5 hectáreas de cultivos de banano en Naranjal, produce 1716 cajas anuales por hectárea, y la producción de cada caja tiene un costo de \$5,04. (Diario EL UNIVERSO, 2011)

El precio de venta del banano se fijó en \$ 6,26 y está vigente del 1 de enero al 31 de diciembre de 2017. (TELÉGRAFO, 2016)

En base a esta información, en la Tabla No. 47 se calculan los ingresos por ventas de las cajas de banano, y se obtiene \$821.775 anuales de los cuales \$661.621 cubren el costo de producción, y queda una utilidad de \$160.154, lo que representa un margen de 19.49% para el productor.

Si el cliente decide automatizar su sistema de riego con EC-RiEGO, tendría un aumento del 15% de productividad de sus cultivos, por lo que produciría 1973 cajas anuales por hectárea que serían \$945.042 anuales de los cuales \$760.864 cubren el costo de producción, y queda una utilidad de \$168.842, lo que representa un margen de 17.87% para el primer año.

El incremental en ingresos en dólares es \$123.266, con una inversión de \$15.335, por lo que el ROI de esta inversión es de 704%, y recuperaría su inversión en 0.12 años.

Hay que considerar que el cliente percibirá también ahorro en fertilizantes, consumo de agua, entre otros como mejor calidad de producto, y los beneficios de certificaciones de punto verde que podrían obtener los clientes.

Este análisis se ha realizado en base a la información del cliente en mención, y en base a los clientes que fueron encuestados, por lo que para que sea más aterrizada a la realidad de cada cliente, se debe realizar junto con el equipo financiero al momento de cerrar las negociaciones y de tener información más detallada sobre ellos.

Tabla No. 47: ROI y Periodo de Recuperación de Inversión para Cliente

Indicadores	Sin Sistema	Con Sistema
Cantidad de hectáreas de cliente	76.5	76.5
Cajas Generadas por hectárea	1,716	1,973
Precio de Caja	\$ 6.26	\$ 6.26
Ingresos por Ventas	\$ 821,775	\$ 945,042
Costo Caja	\$ 5.04	\$ 5.04
Costo Producción	\$ 661,621	\$ 760,864
Precio Nodo		\$ 197.84
Precio Concentrador		\$ 200.48
Costo inversión		\$ 15,335
Utilidad en Dólares	\$ 160,154	\$ 168,842
Margen de Utilidad	19.49%	17.87%

Cálculo del ROI	
Ingresos Incrementales	\$ 123,266
Inversión	\$ 15,335
ROI (Año 1)	704%
Periodo Recuperación (Años)	0.12

CONCLUSIONES

- El proyecto de sistema de riego inteligente es viable, ya que tenemos ratios financieras favorables desde el primer año de operaciones. Pero vemos que algunos de las ratios no mejoran con el paso de los años, por lo que para los siguientes años que el Costo de Ventas aumenta orgánicamente, se debería ir evaluando con el departamento técnico, una forma de disminuir estos costos, logrando que la rentabilidad sea sostenible en el tiempo.
- La investigación de mercado reveló que el mercado objetivo para los sistemas de riego inteligentes son los clientes que están dispuestos a invertir en herramientas que mejoren la productividad de sus cultivos, y que reduzcan los gastos en consumo de agua y mano de obra.
- La investigación de mercado reveló que el precio por hectárea que estarían dispuestos a pagar los clientes estaba entre \$200 y \$400, por lo cual se pudo llegar a tener hasta un 55% de margen en el precio de venta del producto.
- El punto de equilibrio de ventas de nodos que EC-RiEGO debe alcanzar en el primer año es de 3.038 unidades que serían \$601.002.
- EC-RiEGO también genera beneficios ecológicos, los cuales se identificaron a través de la construcción de la matriz de LEOPOLD, de la cual se concluyó que tiene un impacto favorable en la calidad de los suelos, reduce el impacto en la calidad del agua superficial y subterránea al mejorar la eficiencia de los sistemas de riego tradicionales disminuyendo la salinización de los recursos hídricos y del suelo.
- El tiempo de recuperación de la inversión de los clientes es de menos de año, pero el periodo dependerá de las características de cada cliente, por lo que se deberá realizar el análisis junto con ellos y con el departamento financiero de EC-RiEGO.

RECOMENDACIONES

- El proyecto de sistema de riego inteligente es viable sin financiamiento bancario inicial, pero no se puede iniciar con valores en efectivo negativo, por lo que se podría buscar inversionistas minoritarios que aporten con la diferencia necesaria para iniciar operaciones.
- Otra opción para el proyecto de sistema de riego inteligente sería realizar un préstamo bancario a 12 meses, ya que como se evidenció se tiene utilidades desde el primer año

que son suficientes para cubrir el préstamo en su totalidad, generando un ahorro de intereses para los siguientes años.

- La participación de los ingresos en su mayoría viene por Ventas de Nodos y Concentradores, como se mencionó en el capítulo de Marketing, una debilidad de la empresa es sólo ofrecer estos productos, por lo que con las utilidades que se tienen se podría reinvertir en nuevas líneas de productos para riego, con eso lograríamos crecimiento y desarrollar más la relación de fidelización con los clientes.

REFERENCIAS

- (1) Acuerdo Ministerial N° 190. Política Nacional Post Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos. (2012).
- (2) Agrícola Baquero. (2017). Obtenido de <http://index.agricolabaquero.com/sistemas>
- (3) FABREZGROUP. (2015). Obtenido de <http://www.fabrezgroup.com/home/pages/nosotros>
- (4) FABREZGROUP. (2015). Obtenido de <http://www.fabrezgroup.com/home/>
- (5) FAO. (2002). *Agua y Cultivos. Logrando el uso óptimo del agua en la agricultura.*
- (6) FAO. (2002). *Despilfarro y mal uso del agua.*
- (7) FAO. (2005). *Informe Aquastat.*
- (8) GAD Municipal de Guayaquil. (2017). Obtenido de <http://www.guayaquil.gob.ec/>
- (9) GreenFacts. (s.f.). *Agricultura y Desarrollo.* Obtenido de <http://www.greenfacts.org/es/agricultura-desarrollo/>
- (10) Luna Bergere Leopold, F. E. (s.f.). *A procedure for evaluating environmental impact.* Washington, D.C.
- (11) MEGARIEGO. (2014). *Megariego.* Obtenido de <http://www.megariego.com/eventos.html>
- (12) MEGARIEGO. (2017). *Megariego.* Obtenido de <http://www.megariego.com/>
- (13) Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (11 de 2012). *Plan Nacional de Riego y Drenaje.* Obtenido de <http://www.agricultura.gob.ec/el-plan-nacional-de-riego/>
- (14) Ministerio del Ambiente. (2013). Acuerdo Ministerial N° 190. Política Nacional Post Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos. Ecuador. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/mae-socializo-tres-normativas-tecnicas-bajo-el-principio-de-responsabilidad-extendida-del-productor/>
- (15) NETAFIM ECUADOR. (2015). Obtenido de http://imigra.com.ec/pichincha/quito/equipos_para_riego/dce7a2/netafim_ecuador_s_a
- (16) NETAFIM ECUADOR. (2017). Obtenido de <http://www.netafim-latinamerica.com/worldwide>
- (17) O'Flaherty. (2012). Obtenido de <http://es.euronews.com/2012/03/14/el-riego-inteligente-ahorra-un-40-por-ciento-de-agua/>
- (18) RiegoyTecno. (2013). Obtenido de <http://www.riegoytecno.com/#!nuestra-empresa/cjg9>
- (19) *Secretaría del Agua.* (2014). Obtenido de <http://www.agua.gob.ec/ley-de-aguas/>
- (20) *Secretaría Nacional del Agua.* (2015). Obtenido de <http://www.agua.gob.ec/proyectos-emblematicos/>
- (21) SENAGUA. (2011). *Oferta y Demanda Hídrica en Ecuador.*
- (22) *Servicio de Rentas Internas.* (2017). Obtenido de <http://www.sri.gob.ec/de/136>
- (23) "Telégrafo", D. ". (19 de 04 de 2015). *EcuadorInmediato.* Obtenido de http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_vie w&id=2818779936

ANEXOS