

**FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO RACIONAL DE LA ENERGÍA.
PROYECTO AGROPECUARIO MUNICIPIO CURITÍ.
INCUBADORA SANTANDER**

**CARLOS ALBERTO PATIÑO CRUZ
I.D:000181185**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2015**

**FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO RACIONAL DE LA ENERGÍA,
PROYECTO AGROPECUARIA MUNICIPIO CURITÍ.
INCUBADORA SANTANDER**

**CARLOS ALBERTO PATIÑO CRUZ
I.D:000181185**

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Ambiental.**

**Director
Kento Taro Magara Gómez**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2015**

2015

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

BUCARAMNGA 29,julio,2015

DEDICATORIA

A Dios en primera medida, por permitirme la oportunidad de vida para llegar a esta instancia de mi vida, por colmarme día a día de su luz y enseñarme a entender cada paso que doy, porque sin el nada de esto pudiese haberse hecho.

A mi madre Omaira Cruz por apoyarme en cada etapa de mi vida, esencialmente este el gran paso que voy a realizar, a mi padre Carlos Patiño por los buenos consejos que ayudaron a siempre enfocarme a mis objetivos, a mis hermanos por siempre brindarme una cara amable y una voz de aliento que ayudaron a motivarme.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme una vida por cuidarme cada día transcurrido, el agradecimiento hacia él es infinito.

A mis padres que siempre estuvieron para apoyarme e impulsarme en los momentos que todo salía mala, por siempre tener una palabra de aliento cuando todo se tornaba difícil.

A cada uno de mis maestros que pertenecen a la Universidad Pontificia Bolivariana, por cada una de los conocimientos transmitidos.

A la empresa Incubadora Santander, por darme la oportunidad de realizar mi práctica, la cual me brindo mucha experiencia en el ambiente en cual yo pienso desarrollarme como ingeniero ambiental, también por hacerme entender cómo es vivir dentro un ambiente laboral y hacerme mejorar como persona.

A la ingeniera Andrea Ximena Sierra quien siempre estuvo para enseñarme con la mejor actitud, y corregir mis errores para hacer cada vez mejor, quien me brindo cada una de las herramientas para poder desarrollar y finalizar mi práctica.

A mis compañeros de trabajo Ximena Rodríguez, Yurley parra y Oscar Romero los cuales estuvieron presentes en esta etapa y me orientaron en los momentos que más los necesita.

A María Fernanda Maturana mi novia, ya que sin su apoyo y paciencia no hubiese culminado mi proyecto.

A mi hermano Carlos Iván Patiño quien siempre estuvo pendiente de mi práctica, el cual siempre tuvo las mejores palabras para ayudarme a orientar en esta nueva etapa empezaba.

A mi familia, porque estuvieron pendientes en cada instancia de mi proyecto, y llenarme de palabras ánimo y momentos inolvidables.

A mis compañeros de estudio quienes siempre estuvieron en los momentos vividos en la universidad, cabe resalta la amistad forjada en esos días de Carlos Arenas, Diego Olaya, Shirley Ávila y Ángela Plata, que sin su apoyo en muchas ocasiones no hubiese culminado esta etapa de mi vida.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	16
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	17
2.1 MISIÓN DE LA EMPRESA.....	18
2.1 VISIÓN DE LA EMPRESA.	18
2.2 OBJETIVOS DE LA EMPRESA.	18
2.2.1 Objetivos Generales.....	18
2.2.2 Objetivos específicos.....	18
2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS QUE PRESTA LA INSTITUCIÓN.....	18
3. MARCO TEÓRICO.....	20
3.1. MARCO CONCEPTUAL.....	21
3.2. MARCO LEGAL.	23
3.3 MARCO DEMOGRÁFICO.	25
4. METODOLOGIA.....	26
4.1 LA METADOLOGIA APLICADA SE DESCRIBE A CONTINUACION:	27
4.1.1 Documentación.	27
4.1.2 Diagnóstico.....	27
4.1.3 Ejecución.....	27
6. ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	29
7. ESTUDIO DE CONSUMO HISTÓRICO.....	35
8. ENCUESTA DIAGNOSTICO ENERGÉTICO.	43
9. CENSO DE CARGA ELÉCTRICA.....	44
9.1. INVENTARIO DE EQUIPOS.	44
9.2 CÁLCULO DE CONSUMOS REALES.	47
9.2.1 Consumo producido por el sistema de alimentación.	47
9.2.2 Consumo derivado a partir del suministro de agua a las granjas y viviendas.	48
9.2.3 Consumo derivados del programa de iluminación.....	48
9.2.4 Consumo derivado del plan de bioseguridad.	49

9.2.5 Consumos derivados de las viviendas del proyecto agropecuario curití.	50
9.2.6 Otros consumo.	51
9.2.7 Pagos sobre el consumo medido.	53
9.2.8. Porcentajes de consumo energéticos.....	54
9.2.9 Calculo del consumo real.	55
10. FORMULACION DEL PROGRAMA URE.....	56
10.1. TIEMPO DE VIGENCIA DEL PROGRAMA.....	57
10.2 RESPONSABLES.	57
10.2. PROGRAMA URE.....	57
10.3. INDICADORES Y METAS DEL PROGRAMA URE.	58
10.4. PRESUPUESTO.	58
10.5. CRONOGRAMA.....	59
10.5.ANALISIS DEL AHORRO PRODUCIDO POR EL PROGRAMA URE.	60
11.CONCLUSIONES.....	62
BIBLIOGRAFIA	64
ANEXOS	66

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Grafico. 1. Consumo total de energía facturado año 2010-2014.....	35
Grafico. 2. División porcentual consumo 2010-2014.	36
Grafico. 3. Consumo promedio de energía facturado mes a mes 2010-2014.	37
Grafico. 4. Costo de energía facturado año 2010-2014.	38
Grafico. 5. Consumo promedio de energía facturado durante el año 2014.	38
Grafico. 6. Saldo de aves mes a mes en el año 2014.	39
Grafico. 7. Correlación entre KW y saldo de ave 2014.....	39
Grafico. 8. Producción de huevo incubable mes a mes en el año 2014.....	40
Grafico. 9. Correlación entre KwM y No. De huevos producidos 2014.....	42
Grafico. 10. Porcentajes de consumos energéticos.	54
Grafico. 11. Consumo actual vs propuesto por etapas.....	60

LISTA DE GRÁFICOS

Pág.

Grafica 1. Consumo total de energía facturado año 2010-2014.... **¡Error! Marcador no definido.**

Grafica 2. División porcentual consumo 2010-2014. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafica 3. Consumo promedio de energía facturado mes a mes 2010-2014. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafica 4. Costo de energía facturado año 2010-2014.**¡Error! Marcador no definido.**

Grafica 5. Consumo promedio de energía facturado durante el año 2014. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafica 6. Saldo de aves mes a mes en el año 2014.**¡Error! Marcador no definido.**

Grafica 7. Correlación entre Kwm y saldo de ave 2014.**¡Error! Marcador no definido.**

Grafica 8. Porcentajes de consumos energéticos.**¡Error! Marcador no definido.**

LISTA DE FOTOS

	Pág.
<i>Foto 1. Comederos automáticos.</i>	<i>30</i>
<i>Foto 2. Galpón.....</i>	<i>31</i>
<i>Foto 3. Sistema de potabilización y motobomba.</i>	<i>32</i>
<i>Foto 4. Arco de desinfección.</i>	<i>32</i>
<i>Foto 5. Vivienda</i>	<i>33</i>
<i>Foto 6. Termo unificadores y cerca antepecho.</i>	<i>34</i>
<i>Foto 7. Pinza voltamperimetrica.</i>	<i>44</i>

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Calculo de motores y bombas	66
Anexo B. Calculo de aparatos electrónicos.....	72
Anexo C. Cálculo de los Sistemas de Iluminación	76

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: FORMULACION DEL PROGRAMA AHORRO Y USO RACIONAL DE LA ENERGIA PARA EL PROYECTO AGROPECUARIO MUNICIPIO CURITI.

AUTOR(ES): Carlos Alberto Patiño Cruz

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR(A): Kento Taro, Magara Gómez

RESUMEN

La práctica empresarial realizada en la empresa INCUBADORA DE SANTANDER, tuvo como objetivo principal la formulación del programa de ahorro y uso eficiente de la energía para el proyecto agropecuario municipio Curiti. El plan para dar cumplimiento al objetivo se organizó en una serie de actividades tales como: 1. Identificación y clasificación de las áreas de acuerdo al proceso de producción del lugar. 2. Análisis del consumo histórico de los últimos 4 años y sus respectivos pagos. 3. Recolección de datos de campo tales como el inventario de bombas, motores y equipos eléctricos. 4. Medición y registro de variables eléctricas en cada elemento identificado. 5. Tabulación y cálculo de las potencias en cada uno de los elementos identificados. 6. Finalmente el planteamiento de actividades y estrategias vinculadas al ahorro y uso eficiente de la energía para el proyecto agropecuario municipio curiti.

PALABRAS CLAVES:

Energía , Ambiental, Consumo, Curiti, Pinza

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: FORMULATION OF RATIONAL ENERGY SAVE AND USE PROGRAM FOR AGRICULTURE PROJECT OF CURITÍ MUNICIPALITY

AUTHOR(S): Carlos Alberto Patiño Cruz

FACULTY: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR: Kento Taro, Magara Gómez

ABSTRACT

The business practice made at INCUBRADORA DE SANTANDER company had as main objective the formulation of rational energy save and efficient use program for agriculture project on Curití municipality. The fulfillment plan was organized by a series of activities as well as: 1. Identification and clasification of areas according to production process of the land. 2. Analisis of last 4 years of historical consumption and their respective payments. 3. Land data collection such as bombs inventory, engines and electric hardware. 4. Measurement and recording of electric variables in every identified element. 5. Tabulation and calculation of every identified element power. 6. Finally the approach of activities and strategies in order to achieve energy save and efficient use for agriculture project of Curití municipality

KEYWORDS:

Energy, Environmental, Consumer, Clip, Curití

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

En Colombia la generación de energía eléctrica es producida a partir de centrales termoeléctricas e hidroeléctricas, el uso de estas fuentes conlleva grandes daños al medio ambiente, dentro de estos se pueden definir los de mayor impacto los cuales son: el incremento de gases de efecto invernadero, generación de lluvia ácida, pérdidas de ecosistemas, alteraciones en la fauna y flora en lugar del impacto, disminución de recursos no renovables, entre otros, por esta razón este tema de la producción y administración del recurso eléctrico es de suma preocupación para el país y el bienestar de sus habitantes.

Ahora bien, a partir de esta realidad que se genera en Colombia, se han tomado medidas que puedan brindar herramientas para la mitigación de los impactos ambientales generados por el uso y manejo de la energía eléctrica en el país, Es de este modo que en Colombia se origina la ley 697 de 2001¹ la cual promueve el uso racional de la energía. Se propone el programa de uso racional de la energía (URE), el cual como primera medida opta por realizar un diagnóstico inicial para el proyecto agropecuario en el municipio de Curití en Santander. El objetivo principal de implementar este programa es lograr una disminución del consumo de energía eléctrica sin perjudicar la calidad de los procesos y productos que se generan en este lugar, también se pretende con este programa crear conciencia a las personas que pertenecen al lugar de influencia sobre la importancia de saber administrar adecuadamente este recurso.

En el presente proyecto, se evidencia el análisis del consumo de energía eléctrica en el periodo comprendido entre 2010-2014, Donde se logra la identificación de los lugares donde se realizan las principales actividades que generan algún consumo energético, del mismo modo el inventario de los equipos o maquinarias perteneciente a cada lugar anteriormente determinado, y sus respectivas mediciones para el cálculo del consumo real brindando así las bases clave para la toma de decisiones enfocadas al mejoramiento en el uso de equipos y maquinaria para el personal capacitado.

¹ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, Ley 697 de 2001. Bogotá: gaceta oficial, 2001. [en línea] [citado 18 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449>

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Formular el programa de uso racional de la energía para proyecto agropecuario municipio curiti incubadora santander.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar el diagnóstico para cada una de las etapas que participan en los procesos productivos del proyecto agropecuario Curití con el fin de identificar el consumo energético real que intervine en cada una de estas.
- Definir detalladamente los elementos, equipos y maquinaria que consumen energía eléctrica.
- Establecer la toma de medidas de corriente y voltaje de cada uno de los aparatos eléctricos.
- Determinar el consumo real para el proyecto agropecuario Curití.
- Analizar la evolución del consumo energético en el Proyecto Agropecuario Curití.
- Formular estrategias enfocadas para el ahorro de energía en el proyecto agropecuario Curití.

2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Razón social: La razón social consignada en el certificado de la Cámara de Comercio de Bucaramanga responde al nombre de Incubadora Santander con Nit: 890200474-5.

Representante Legal: Juan Felipe Montoya Muñoz.

Ubicación de la empresa: Incubadora Santander s.a. tiene su domicilio principal en la ciudad de Bucaramanga, departamento de Santander.

La sede principal de sus operaciones se localiza en la carrera 28 n. 53-58 de Bucaramanga, PBX, 6430036 donde se encuentra la Dirección General de la empresa y las dependencias administrativas de la empresa tales como presidencia, vicepresidencia, auditoria, gerencia financiera, cartera, contabilidad, tesorería, jurídica, mercadeo y recurso humano. Además cuenta con plantas y granjas alrededor de la región como:

La planta de incubación está ubicada en el Km 6 vía Girón, donde se produce el nacimiento del pollito, y se encuentra también el departamento de sanidad y laboratorio y la planta de bandejas las cuales son hechas con material reciclable¹.

La sede de Lanza está ubicada en el Km 5 vía Palenque – Café Madrid, en donde se encuentran los departamentos de gestión ambiental, compras, almacén, seguridad, mantenimiento mecánico y automotriz, clasificación de huevos, plantas de alimento y laboratorio de calidad. Además existen múltiples granjas de levante y engorde ubicadas en Bella vista (Mesa de los Santos), Lebrija, y Curití.

Cuenta con doce (13) Centros de Distribución (CEDIS) en todo el país como: Pereira, Cali, Medellín, Villavicencio, Popayán, Pasto, Bogotá, Santa Marta, Barranquilla, Cúcuta, Bucaramanga, Valledupar y Cartagena.

La empresa Agropecuaria Latinoamericana, Ubicada en Caloto (cauca) dedicada a la cría y levante de pollitas con destino a producción de huevo de mesa o consumo humano, actualmente se fusiono con Incubadora Santander S.A.

En la actualidad la Compañía es dueña de todo el proceso productivo lo cual incluye: Granja de gallinas reproductoras. Planta de Incubación.

2.1 MISIÓN DE LA EMPRESA.

Somos una empresa industrial, líder en el sector avícola, orientada hacia la excelencia en la producción y comercialización de huevos y pollitos de alta calidad y valor nutricional, que con compromiso social y respeto por el medio ambiente, atendemos con eficiencia los mercados locales e internacionales con el soporte de la más innovadora tecnología y calificado en talento humano.

2.1 VISIÓN DE LA EMPRESA.

En el 2023 con nuestro sistema integrado de incubación seremos una empresa líder en el país. El nuevo modelo empresarial nos permitirá autosuficiencia financiera e incursionar en las riquezas de nuestra biodiversidad y así mismo seremos una entidad líder en la promoción del desarrollo regional y nacional. Ser la marca número uno del mercado, y llegar a producir 10 millones de huevos diarios.

2.2 OBJETIVOS DE LA EMPRESA.

2.2.1 Objetivos Generales.

El objetivo de la empresa es vender sus productos, tales como los huevos, las aves de consumo, aves de engorde, abono orgánico, todos elaborados bajo condiciones higiénicas óptimas, a clientes tanto mayoristas como minoristas en un mercado altamente competitivo, mediante la legislación de mercado que realiza la vicepresidencia ejecutiva.

2.2.2 Objetivos específicos.

Fomentar en el trabajador la misión y visión de la empresa, lo cual permita la eficacia y eficiencia de las acciones realizadas para lograr la calidad en los productos que se ofrecen. Velar por el bienestar del talento humano de la empresa, de tal manera que exista un ambiente adecuado y favorable que facilite el buen desempeño de las labores asignadas. Asimilar críticamente y crear conocimiento en los trabajadores, con el fin de que aporten el mejoramiento continuo de los procesos de producción.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS QUE PRESTA LA INSTITUCIÓN

Entre las actividades comerciales de la empresa, actualmente se encuentran

produciendo:

- **Pollitos reproductores (abuelas):** Son los que preservan la pureza de la raza hubbard, este pollito se vende vacunado y de un día de nacido.
- **Pollito Hubbard:** Es el pollito que es destinado a la producción de carne, se conoce como pollo de engorde o comercial, la raza de este pollito es Hubbard.
- **Pollito ASP Brown:** Conocida como pollita ponedora, se destina para la producción de huevo de mesa o de consumo humano, es vendida vacunada y de un día de nacida.
- **Huevo Fértil:** Conocido como huevo incubable.
- **Línea de carne:** Gallinas reproductoras, el huevo fértil y el pollito de engorde.
- **Líneas de huevo:** La componen las pollitas comerciales blancas y rojas, huevo comercial blanco y rojo (o comúnmente llamado de mesa o de consumo humano).
- **Otras líneas:** La empresa cuenta además con ventas por concepto de gallinaza, aves en fin de postura.
- **Servicio de incubación:** se ofrece el servicio de incubación (maquila) a incubadoras de la región este servicio comprende desde la recepción del huevo fértil hasta el nacimiento de pollitos.
- **Huevo comercial:** Huevo destinado para consumo humano, conocido como huevo de mesa, para la producción de este huevo se emplean granjas donde se levantan pollitas que provienen de la misma empresa. Para realizar la clasificación se recurre a la norma ICONTEC, la cual se basa en el peso del huevo para establecer las diferentes categorías
- **Compost o abono orgánico.** Es producto de gallinaza que resulta de los desechos diarios de las gallinas en etapa de producción que se encuentran en las granjas de la empresa.

- **Yemas:** Es un producto de aprovechamiento de las labores diarias de la empresa, destinado para las panaderías y pastelerías.
- **Huevo en polvo:** Es uno de los productos innovadores puesto en el mercado para establecer estrategias de crecimiento, destinado principalmente panaderías, pastelerías y alimento de perros y gatos.

3. MARCO TEÓRICO.

El uso racional de la energía tiene como fin utilizar lo necesario de este recurso, lo que conlleva a generar una cultura relacionada al no derroche de la energía

eléctrica. Según estimaciones del sector de producción de energía eléctrica², la aplicación de este programa tanto a nivel domiciliario como a nivel industrial significaría un ahorro en el consumo del orden del 15 al 20%. Este ahorro postergaría el agotamiento de los recursos no renovables utilizados en la generación de electricidad, dándole tiempo al país para llevar a cabo las obras necesarias y devolverle al sistema eléctrico la fortaleza perdida a partir de la recesión y la crisis, además de reducir gastos operativos y representar un ahorro económico concreto para el castigado bolsillo de los usuarios. El objetivo principal de programa es “cambiar hábitos y actitudes” para lograr conciencia en cada de las persona que hace uso de este recursos.

La producción de energía que origina en las termoeléctricas ha contribuido al incremento de gases efector invernadero, contribuyendo al incremento de estos en nuestro país, Colombia no es uno de los responsables principales de haber causado el problema del cambio climático³, su contribución llega a 0,2% del total de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera- los datos de los impactos en nuestro país son alarmantes y respaldan lo anterior: la mitad del país se vería afectado negativamente debido a cambios en el patrón de precipitaciones (lluvias); la infraestructura turística de la Isla de San Andrés sufriría consecuencias negativas al desaparecer 17% de la misma; casi la totalidad de los nevados y glaciares desaparecerían completamente, así como el 75% de los páramos.

La energía está en el centro mismo del problema del cambio climático, ya que no sólo es el sector de mayor emisión de gases de efecto invernadero sino el que genera el más rápido crecimiento de esas emisiones. Mitigar los daños del cambio climático requiere de un cambio importante en la forma de producir, consumir y distribuir la energía. Por eso el uso eficiente de la energía es absolutamente necesario⁴.

3.1. MARCO CONCEPTUAL.

² MINISTERIO DE SALUD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. ¿Qué es el uso racional de la energía? [en línea] [citado 24 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/uso-racional-energia/>

³ GREENPEACE COLOMBIA. Paramos en peligro. [en línea] [citado 24 de marzo de 2015] disponible en <http://www.greenpeace.org/colombia/es/campanas/paramos-en-peligro/>

⁴ Ibid

Definiciones según el decreto 697 de 2001 ⁵

- URE: Es el aprovechamiento óptimo de la energía en todas y cada una de las cadenas energéticas, desde la selección de la fuente energética, su producción, transformación, transporte, distribución, y consumo incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades, de la cadena el desarrollo sostenible.
- Uso eficiente de la energía: Es la utilización de la energía, de tal manera que se obtenga la mayor eficiencia energética, bien sea de una forma original de energía y/o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad, vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Desarrollo sostenible: Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.
- Aprovechamiento óptimo: Consiste en buscar la mayor relación beneficio-costos en todas las actividades que involucren el uso eficiente de la energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Fuente energética: Todo elemento físico del cual podemos obtener energía, con el objeto de aprovecharla. Se dividen en fuentes energéticas convencionales y no convencionales.
- Cadena Energética: Es el conjunto de todos los procesos y actividades tendientes al aprovechamiento de la energía que comienza con la fuente energética misma y se extiende hasta su uso final.

⁵ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, Ley 697 de 2001. Bogotá: gaceta oficial, 2001. [en línea] [citado 18 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449>

- Eficiencia Energética: Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Fuentes convencionales de energía: Para efectos de la presente ley son fuentes convencionales de energía aquellas utilizadas de forma intensiva y ampliamente comercializadas en el país.
- Fuentes no convencionales de energía: Para efectos de la presente ley son fuentes no convencionales de energía, aquellas fuentes de energía disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente.
- Energía Solar: Llámese energía solar, a la energía transportada por las ondas electromagnéticas provenientes del sol.
- Energía Eólica: Llámese energía eólica, a la energía que puede obtenerse de las corrientes de viento.
- Geotérmica: Es la energía que puede obtenerse del calor del subsuelo terrestre.
- Biomasa: Es cualquier tipo de materia orgánica que ha tenido su origen inmediato como consecuencia de un proceso biológico y toda materia vegetal originada por el proceso de fotosíntesis, así como de los procesos metabólicos de los organismos heterótrofos.
- Pequeños aprovechamientos hidroenergéticos: Es la energía potencial de un caudal hidráulico en un salto determinado que no supere el equivalente a los 10 MW.

3.2. MARCO LEGAL.

Tabla 1. Uso Racional de la Energía

USO RACIONAL DE LA ENERGÍA		
NORMA	TITULO	INTERPRETACIÓN
Ley 143 de 1994.	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética	Artículo 16: numeral (j) Establecer prioritariamente un programa de ahorro y optimización de energía.
Ley 508 de 1999.	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo para los años de 1999-2002.	Numeral 14.2 minas y energía. 14.2.1.3 Uso racional y eficiente de la energía. El objetivo de las políticas para de uso racional y eficiente de la energía está encaminado a lograr la eficiencia en el consumo energético en el país, desarrollando metodologías de ahorro en la industria.
Ley 697 de 2001.	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.	Se declara el uso racional de la energía asunto de interés social, público y de conveniencia nacional.
Decreto 3683 de 2003	Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una Comisión Intersectorial.	Se establece la ley 697 de 2001 así como la reglamentación necesaria para la aplicación de proyectos y mecanismo que reduzca el consumo energético en el país.

Tabla 2. Uso Racional de la Energía

USO RACIONAL DE LA ENERGÍA		
NORMA	TITULO	INTERPRETACIÓN
Decreto 2501 de 2007	Por medio del cual se dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica.	Con el objetivo claro de hacer cumplir la ley 697 de 2001, reducir los consumos de energía eléctrica y otras fuentes de energía. Se establecen medidas que susciten prácticas de producción más limpia.
Decreto 3450 de 2008	Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.	Se promueve la sustitución de fuentes de iluminación de baja eficiencia utilizando fuentes de mayor eficiencia.

3.3 MARCO DEMOGRÁFICO.

La formulación del diagnóstico del uso racional de la energía se va realizar en el proyecto agropecuario municipio Curití el cual se divide en distintas granjas la cuales se encuentra entre las veredas: la cantera y Cuchicute, se encuentra a 10 km de distancia al casco urbano de curití, además se encuentra a 2157 metros sobre nivel del mar (m.s.n.n) y cuanta con una área total de 2100 hectáreas aproximadamente.

El municipio de Curití está a 90 Km de distancia de la ciudad de Bucaramanga a 1409 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).⁶

Curití cuenta con una temperatura media de 20° centígrados y Limita territorialmente por el norte con los Municipios de Molagavita, Cepita, Aratoca y Jordán; al Sur con Mogotes y San Gil; al Occidente con Villanueva, y al Oriente con Mogotes. Su extensión total es de 247 Km^2 divida en área urbana la cual le pertenece 4,3 Km^2 y el área rural que comprende de 242,7 Km^2 .⁷

4. METODOLOGIA

⁶ COLOMBIA TURISMO. Departamentos de Santander [en línea] [citado 20 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/SANTANDER/MUNICIPIOS/CURITI/CURITI.htm>

⁷ Ibid.

4.1 LA METADOLOGIA APLICADA SE DESCRIBE A CONTINUACION:

4.1.1 Documentación.

Estudio detallado del proceso: Se planteó el estudio de cada una de las actividades realizadas en el proyecto agropecuario curití, determinando en cada una de ellas los objetos y aparatos que generan consumo de energía eléctrica.

4.1.2 Diagnóstico.

Estudio de consumos históricos: Se realizó una búsqueda en los archivos de la empresa de cada una de los recibos de facturación de consumo energía durante los últimos 4 años para luego tabularlos y realizar sus respectivas gráficas.

Diagrama de dispersión y correlación: en esta etapa se buscó determinar (si existe) alguna relación entre consumo de energía y el saldo de aves existente, además se realizó la correlación entre el consumo de energía y la producción de huevo incubable de las granjas.

4.1.3 Ejecución

Encuesta diagnóstico energético: La encuesta se desarrolló por el doctor encargado junto a cada uno de los operarios de las 8 granjas, con el fin de determinar hora de iluminación, prendido y apagado de los motores que envían el alimento a las aves y saber si se comparte contador con otro lugar perteneciente al proyecto agropecuario municipio curití.

Censo Energético: Se realizaron las respectivas mediciones del consumo real de cada uno de los aparatos electrónicos, sistemas de iluminación, motores, bombas, simultáneamente se realizó el inventario de equipos.

Cálculo del consumo: A partir de las tablas de Excel anteriormente planteadas, se realizaron los respectivos cálculos de consumo de cada uno de los aparatos electrónicos, sistemas de iluminación, motores, bombas, anteriormente medidos.

Análisis de resultados: Se generó un análisis minucioso de los resultados obtenidos del cálculo del consumo con el ánimo de determinar recomendaciones para el ahorro y usos eficiente de la energía en el proyecto agropecuario municipio curití.

Plantear alternativas: Se plantearon las posibles alternativas como recomendaciones con el ánimo de generar una disminución y un adecuado uso de la energía en el proyecto agropecuario municipio curití.

Formulación del programa: Una vez realizado el diagnóstico inicial y determinadas las alternativas, se procede a realizar la formulación del programa, el cual especifica tiempo de realización de las actividades, recursos empleados, metas e indicadores.

6. ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO.

En el Proyecto Agropecuario Municipio Curití se encuentra dividido en dos procesos, el principal es la producción de huevo incubable, el cual cuenta con 8 granjas en donde se desarrollan diferentes actividades las cuales son: recolección del huevo dentro de los galpones por parte del operario de la granja, desinfección del huevo donde se utiliza termo unificadores para eliminar toda clase de patógenos, clasificación del huevo a partir del peso, recolección y transporte del huevo desde la granja hasta el punto de acopio del huevo. A continuación se identifican los nombres de las 8 granjas:

1. Alejandría.
2. Heliconias.
3. Báchega.
4. Margaritas.
5. Clavellinas.
6. Dorada.
7. Girasoles.
8. Rosales.

Dentro de las granjas reproductoras se emplea un sistema de todo adentro y todo afuera, donde las aves son traídas desde Brasil o Canadá e instaladas en la granja y en ellas cumplen las 3 etapas del ave las cuales son cría, levante y producción.

Una vez que las aves cumplan su edad reproductiva la cual se encuentra en el rango de 75 a 80 semanas, las aves son vendidas y las granjas entran a un periodo de cuarentena donde la granja es desinfectada y la gallinaza sonetizada.

En el tiempo de producción de las aves se debe garantizar comodidad para lograr el aumento de la producción de huevo incubable, por lo tanto es de suma

importancia el control de las diferentes condiciones ambientales como la temperatura, iluminación, densidad de población, consumo de agua y comida entre otras. Donde los consumos energéticos se generan a partir de:

Alimentación de las aves: La alimentación de aves es efectuada por medio de comederos automatizados compuesto de motores, un sinfín y canales de alimentación los cuales se encargan de llevar el alimento desde los silos a las aves

Foto 1. Comederos automáticos.



Fuente: Autor.

Programa de iluminación: Las aves se encuentra bajo un programa estricto el cual tiene como objetivo estimular la producción de huevo incubable. El horario de iluminación diaria depende de la edad y etapa productiva en la cual se encuentra el ave, a continuación se determina el tiempo requerido de iluminación en cada periodo de edad del ave.

Foto 2.Galpón.



Fuente: Autor.

Tabla 3. Edad de aves y horario de luz proporcionado en etapa de cría y levante.

EDAD(DIAS)	HORARIO DE LUZ	TIEMPO
1-2 días.	7:00 p.m. a 6:00 a.m.	23 horas
3-7 días.	8:00 p.m. a 6:00 a.m.	22 horas
8-21 días.	10:00 p.m. a 6:00 a.m.	20 horas
22-35 días.	12:00 p.m. a 6:00 a.m.	18 horas
36-49 días.	2:00 a.m. a 6:00 a.m.	16 horas
50-70 días.	4:00 a.m. a 6:00 a.m.	14 horas

Fuente: Autor del proyecto

Suministro de agua: El consumo del agua satisface las necesidades fisiológicas de las aves como lo son: hidratación y salud del ave. La ausencia de esta impacta negativamente la producción del huevo incubable, también es utilizado en procesos de limpieza de la granja y para el consumo humano que pertenecen a las instalaciones de vivienda del proyecto agropecuario municipio curití. La extracción de este recurso es realizado por dos motobombas multietapas que impulsan el agua hasta la planta de tratamiento de agua potable.

Otros consumo se pueden evidenciar en la planta de tratamiento de agua potable donde se encuentra 2 bombas dosificadores encargadas de suministrarle el producto con que se realiza el proceso de potabilización.

Foto 3.Sistema de potabilización y motobomba.



Fuente: Autor.

Bioseguridad: El proyecto agropecuario municipio curití, cuenta con un plan riguroso de bioseguridad el cual tiene como objetivo brindar protección a las aves de cualquier contaminación externa. Para cumplir este objetivo el plan cuenta con arcos de desinfección los cuales son los encargados de esterilizar los vehículos que ingresan a las granjas, duchas con calentador eléctrico que realizan la función de limpieza a todo personal que ingresa a las instalaciones, también cuenta con una cámara de luz ultra violeta que cumple la función de desinfección todo objeto que se permite ingresar a las granjas.

Foto 4.Arco de desinfección.



Fuente: Autor.

Viviendas: Dentro del proyecto se identificaron 3 viviendas una se encuentra ubicada en la entrada principal de hatogrande, donde viven aproximadamente (4) cuatro personas que residen en este lugar, las segunda casa se encuentra unos

metros arriba del anterior lugar mencionado en la cual reside una población flotante de personas en momentos de descanso del personal administrativo ya que no todo el tiempo permanecen en este lugar y la última se encuentra ubicado en base 6 donde residen aproximadamente (2) personas.

Donde se realizan consumos energéticos derivados de electrodomésticos e iluminación empleado en las viviendas y por último se encuentra el taller de mantenimiento donde se desarrollan consumo derivados a iluminarias, computador, cafetera y bancos de pruebas de los aparatos que se encuentran en mantenimiento.

Foto 5.Vivienda



Fuente: Autor.

Otros: Cada granja cuenta con una cerca eléctrica antepecho la cual tiene como finalidad evitar la posible partidura de los tubos que surten de agua a los galpones y evitar el ahogamiento de las aves, y a esto se le suma el consumo de la cerca eléctrica para el sector de ganadería, además cada granja cuenta con 2 termo unificadores por bodega, cumplen la función de desinfectar al huevo incubable.

Foto 6. Termo unificadores y cerca antepecho.



Fuente: Autor.

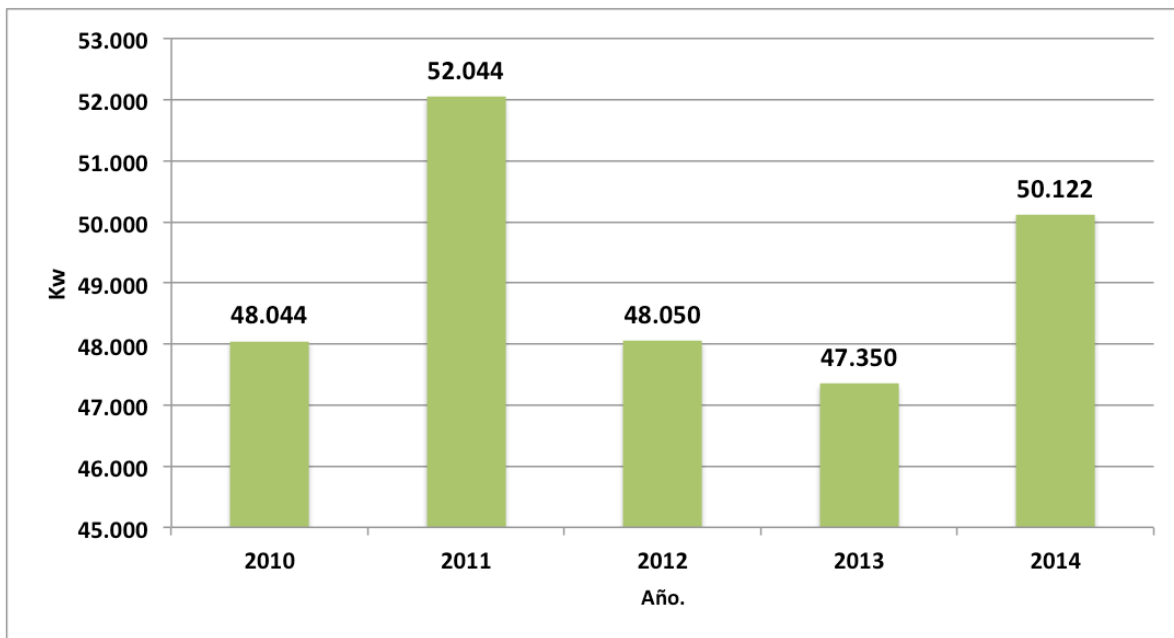
Mantenimiento de granjas: Para realizar el proceso de mantenimiento de las granjas se emplean una hidrolavadora, compresor y una fumigadora estacionaria ts28, estos también realizan un consumo de energía, pero esto sucede cada vez que la granja se encuentre en proceso de sanitización.

El segundo proceso es el de ganadería donde la compañía cuenta con un aproximado de 491 cabezas de ganado las cuales tienen como fin la producción de carne comercial.

7. ESTUDIO DE CONSUMO HISTÓRICO.

Se determinó el consumo de energía de los 4 últimos años mediante la tabulación de los recibos de facturación, con el fin de poder analizar el comportamiento a través de rango de un tiempo determinado.

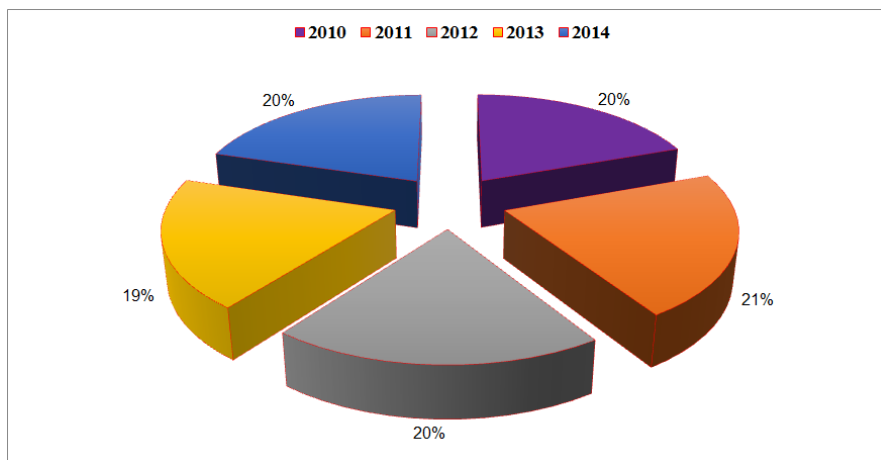
Grafico. 1. Consumo total de energía facturado año 2010-2014.



Fuente: Autor.

En el grafico 1, dentro de los años del 2010 a 2011 se evidencio un aumento en el consumo de 4.580 Kwh/año, debido a que todos los galpones de las granjas contaban con doble anillo de comedero automático, además que para el 2011 todas las granjas estuvieron en total funcionamiento en comparación al año anterior. Para los años 2012 y 2013 se disminuyó en consumo en un promedio de 4.924 Kwh/año en comparación del año anterior, ya que las granjas Alejandría, heliconias y girasoles estuvieron en un periodo largo de tiempo desocupadas mientras se realizaban actividades para el acondicionamiento para reproductoras livianas. En el 2014 se incrementó el consumo en 2.772 Kwh/año referente al año anterior, debido a que la mayoría de las granjas retomaron total funcionamientos.

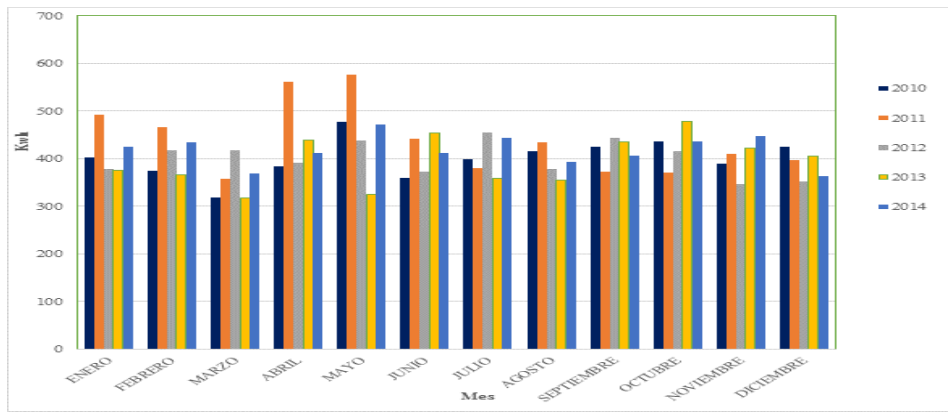
Grafico. 2. División porcentual consumo 2010-2014.



Fuente: Autor.

En el grafico 2 se analiza el crecimiento porcentual del año 2011 aumento en consumo en 1.48% referente al año anterior, para el 2014 tuvo un incremento de 1.2 % en comparación con el año anterior, para el 2010,2012 mantuvieron un consumo semejante, en el año 2013 disminuyo el consumo en un 1% referente al año anterior.

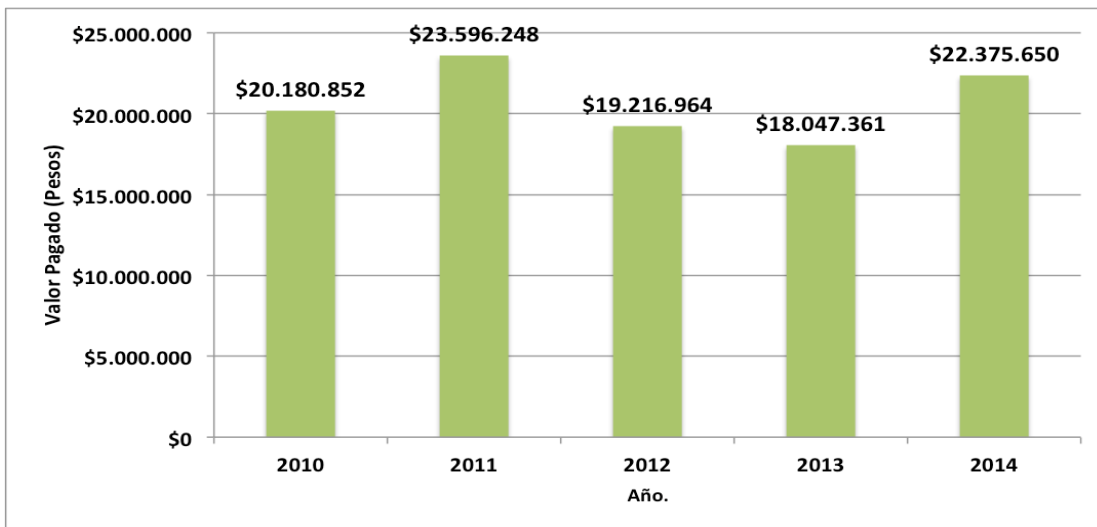
Grafico. 3. Consumo promedio de energía facturado mes a mes 2010-2014.



Fuente: Autor.

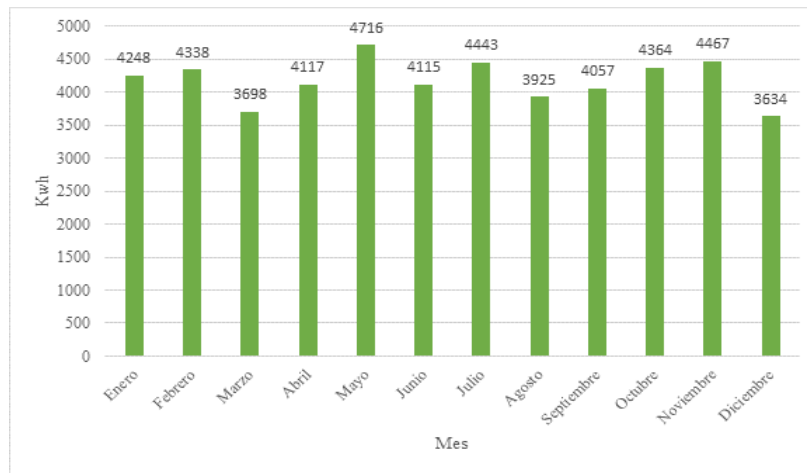
En el grafico 3 se analiza el comportamiento mes a mes del consumo de energía en el periodo de los ultimo 4 años (2010-2014), donde se puede observar un gran incremento del consumo de energía para los meses de abril y mayo del año 2011, se cree que para ese tiempo se presentaron errores en la facturación del consumo de energía y por ende se ven reflejados en los siguientes meses.

Grafico. 4. Costo de energía facturado año 2010-2014.



Fuente: Autor.

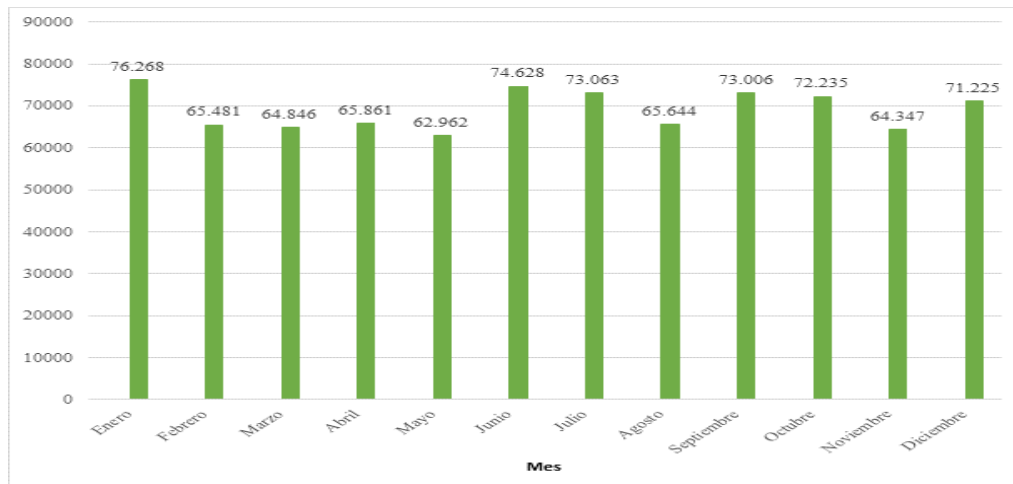
Grafico. 5. Consumo promedio de energía facturado durante el año 2014.



Fuente: Autor.

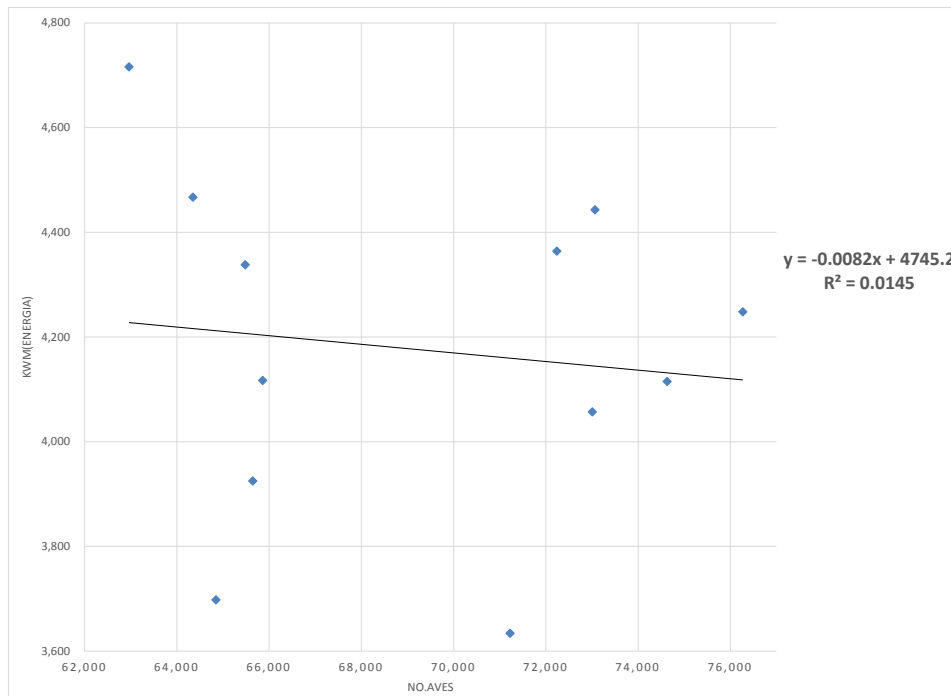
En el grafico 5 se muestra el consumo de energía mes a mes del proyecto agropecuario municipio curití para el año 2014, donde se evidencia que el mes que mayor consumo registro fue el mes de mayo con 4716 Kwh/mes, debido a las variaciones propias de la actividad y le suma un leve incremento producido por el mantenimiento de la granja clavellina. El menor consumo se observó para el mes de diciembre con 3634 Kwh/mes.

Grafico. 6. Saldo de aves mes a mes en el año 2014.



Fuente: Autor.

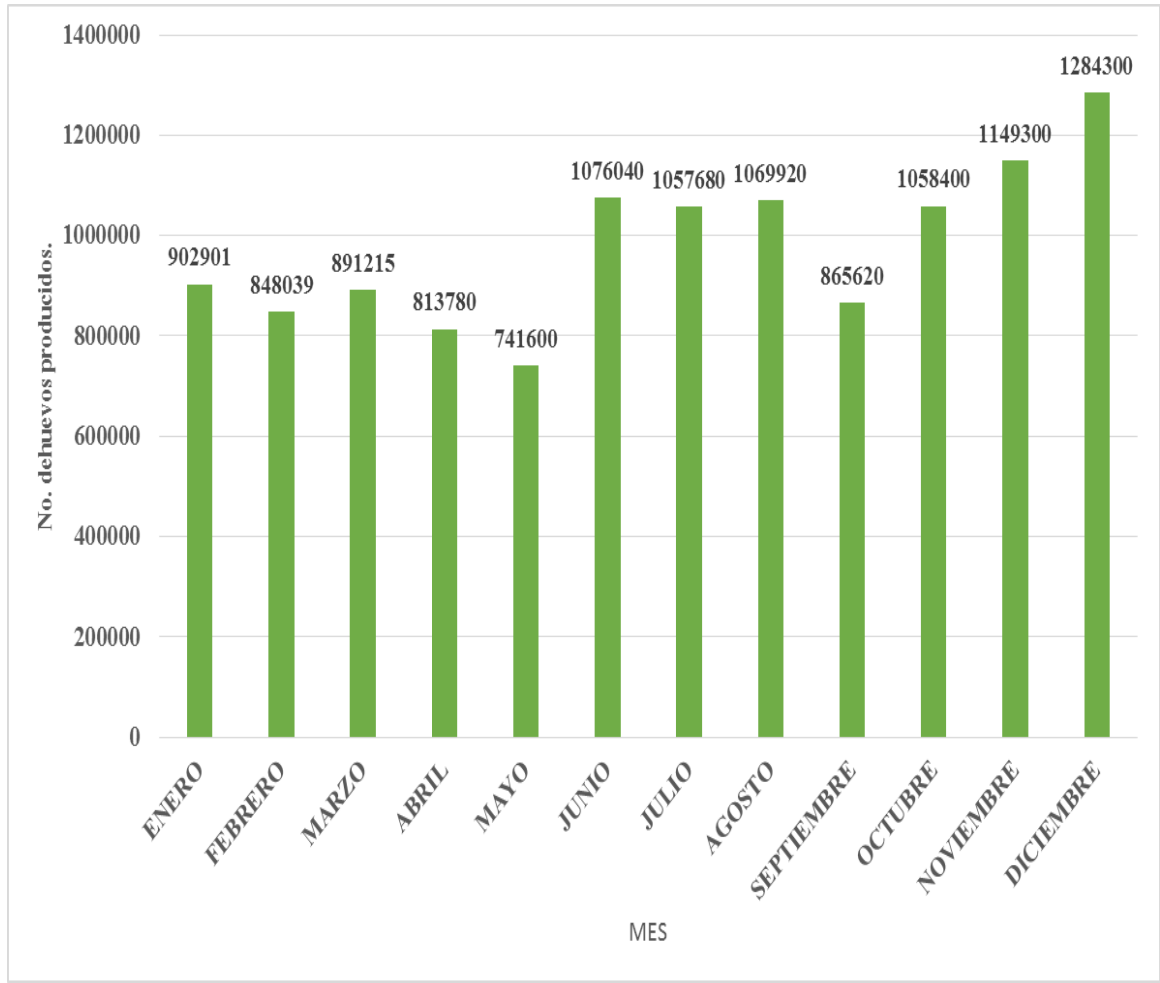
Grafico. 7. Correlación entre KW y saldo de ave 2014.



Fuente: Autor.

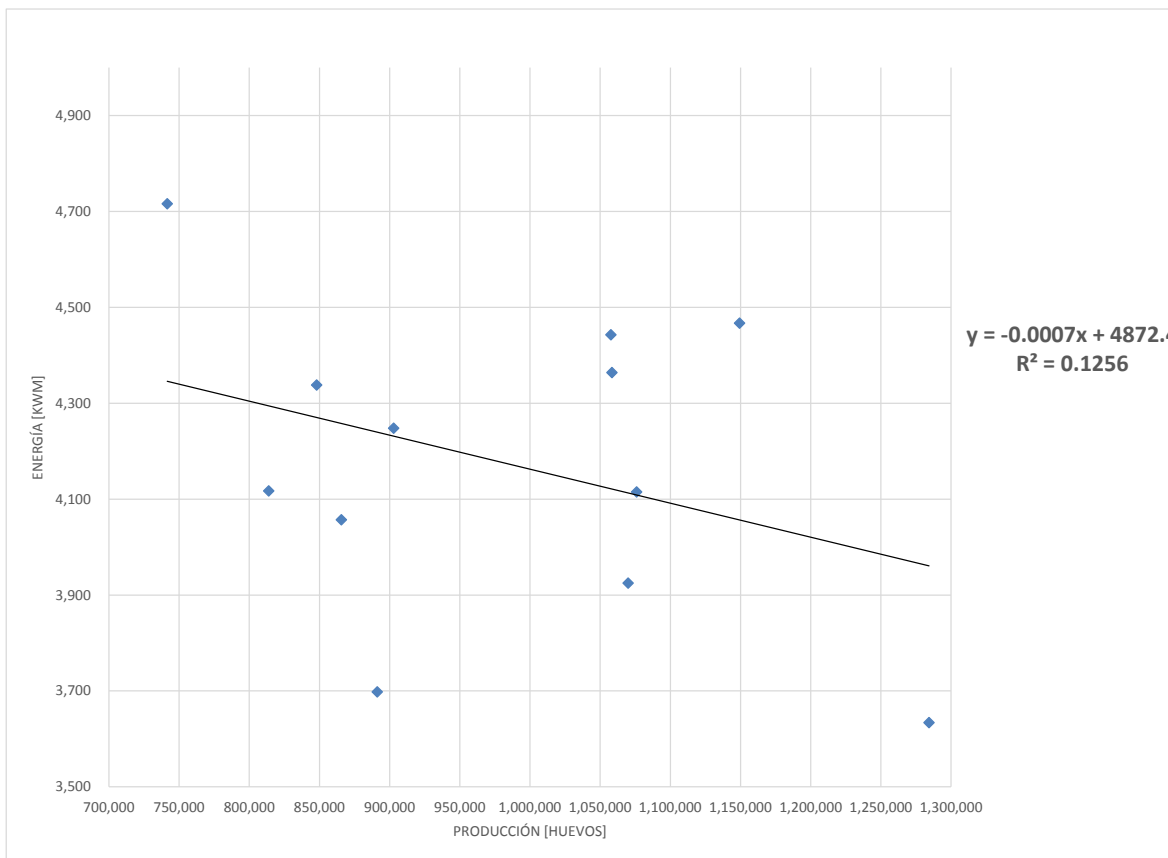
La grafica anterior demuestra la relación entre consumo en Kwh y el número de aves existentes, donde la pendiente de la recta es negativa (-0.0082) y el coeficientes de relación $R=-0.12$ lo que significa una leve relación entre las 2 variables, debido al que en época alistamiento de granjas no hay presencia de aves y los sistemas de iluminación y de alimentación se encuentran fuera de funcionamiento, pero se sigue registrando consumos de energía por parte de las demás etapas.

Grafico. 8. Producción de huevo incubable mes a mes en el año 2014..



Fuente: Autor.

Grafico. 9. Correlación entre KwM y No. De huevos producidos 2014.



Fuente: Autor.

Quando se analiza la relación entre la producción de huevos (variable independiente) y el consumo de energía mensual (Variable dependiente), se encuentra que no existe una relación lineal sustancial, de acuerdo con la función de regresión, la pendiente es negativa con un valor cercano a 0 KwM y con un corte en 4872,4 KwM mostrando que aun cuando la producción sea de 0 huevos, existe un gasto fijo de 4872,4 KwM. Esto se reafirma con el coeficiente de relación ($R=-0,3$) que al tener un valor cercano a 0 evidencia una relación leve entre las variables.

8. ENCUESTA DIAGNOSTICO ENERGÉTICO.

Con el objetivo de determinar diferentes aspectos de interés tales como el número de galpones, cantidad de contadores y sus respectivos números, número de viviendas, horario de iluminación en los galpones entre otros, se desarrolló una encuesta diagnostico en cada una de las granjas pertenecientes al proyecto agropecuario municipio curití, en donde se puede evidenciar lo siguiente:

Tabla 4.Resultados de la encuesta “Diagnostico energético “.

GRANJA	NO. DE GALPONES	NO. DE COMEDORES AUTOMÁTICOS	NUMERO DE CONTADOR	COMPARTE CONTADOR.
Dorada	2	1	39373413	Si. Comparte con base 6
Bachega	2	2	36952846	Comparte consumo con bomba multietapas del lago.
Margarita	2	1	36952813	Si con la PTAP.
Clavellina	2	2	36944672	No.
Alejandro	2	2	36952791	No.
Heliconias	2	2	37222484	No.
Girasoles	2	1	36956881	No.
Rosales	1	1	D37E2	Si. Comparte con la bomba multietapas de la PTAP.

Fuente: Autor.

A partir del análisis de la encuesta llamada diagnostico energético se identificaron varias observaciones de importancia para la toma de decisiones referente a la energía. La granja dorada comparte contador con base 6, bachega comparte con la bomba multietapas que extrae el agua del lago, margarita comparte contador con el consumo de la PTAP y rosales comparte con la bomba multietapa que pertenece a

la PTAP, por lo tanto podría ser inconveniente a la hora de generar un registro del consumo de energía cada una de las granjas.

9. CENSO DE CARGA ELÉCTRICA.

Toma de mediciones energética.

Las medidas se realizaron in situ, mediante una pinza voltamperimétrica se determinó el consumo real de cada aparato electrónico, motor y bomba que pertenece a las actividades realizadas en el proyecto agropecuario municipio curití.

Foto 7. Pinza voltamperimétrica



Fuente: Autor.

9.1. INVENTARIO DE EQUIPOS.

Se determinaron y organizaron cada aparato electrónico, bombas y motores que pertenecen a las granjas y viviendas en un formato de inventario, que a continuación se puede observar:

Tabla 5. Inventario de equipos.

EQUIPO.	CANTIDAD
Motores.	48
Motobombas.	2
Luminarias.	732
Bombas.	13
Aparatos electrónicos.	129

Fuente: Autor.

Viviendas	Televisor	Nevera	Computador	Equipo de sonido	Cocina electrónica	Olla arrocera	Horno microondas	Licudadora	Plancha	Bombillas ahorradores	Lavadora	Codificador	Bombillos de alta	Maquina hielo	Fluorescentes
Base 6	1	1	0	1	1	1	0	1	1	20	1	1	2	0	2
Casa principal	1	1	0	1	0	0	1	1	0	37	0	1	3	1	2
Casa 2.	3	2	0	1	0	0	1	1	1	19	1	2	3	0	0
Total	5	4	0	3	1	1	2	3	2	76	2	4	8	1	4

Fuente: Autor.

Áreas	Esmeril	Taladro	Cafetera	Equipo de soldar	Pulidora	Hidrolavadora	Compresor	Ahorradores	Bombillos de alta	Computador
Taller	1	1	1	1	1	2	0		2	1
Bodega. Casa 2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Total	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1

Fuente: Autor.

9.2 CÁLCULO DE CONSUMOS REALES.

9.2.1 Consumo producido por el sistema de alimentación. El sistema de alimentación para cada una de las granjas le pertenece 2 moto reductores y un motor Dayton:

Tabla 6. Consumos producidos para la alimentación de las aves.

GRANJA	Cantidad de motores	Motores/galpón	Consumo real Kwh	Energía eléctrica al mes. Kwh/ mes
Dorada	6	3	4,96	148,79
Bachega	6	3	4,26	127,85
Margarita	6	3	4,87	146,11
Clavellina	6	3	9,74	292,22
Alejandría	6	3	9,08	272,34
Heliconias	6	3	3,94	118,18
Girasoles	6	3	5,37	322,30
Rosales	3	3	5,10	153,09
Total	45		47,32	1580,88

Fuente: Autor.

En la tabla n (6) se determinaron los consumos pertenecientes a los motores encargados de suministrar alimento a las aves.

9.2.2 Consumo derivado a partir del suministro de agua a las granjas y viviendas.

Tabla 7. Consumos producidos por el suministro de agua.

AREA	CONSUMO REAL(KWH)	ENERGÍA. ELECTRICA*MES
Planta de tratamiento de agua potable	62.07	1614

Fuente: Autor.

En la anterior tabla (7) se evidencia el consumo total del suministro de agua el cual está dado por una motobomba de 5 Hp que se encarga de enviar caudal de agua desde la represa a la planta de tratamiento de agua de potable donde el agua es transportada al tanque floculador por medio de una bomba de 2 Hp, en cual se encuentran dos bombas dosificadores encargadas de aplicar aluminio y soda caustica para su respectivo proceso. La distribución de agua potable es generado por medio de gravedad para las granjas: bachega, margarita, clavellina, alejandría, heliconia y girasoles. Para las granjas faltantes y base 6 se encuentra una bomba de 5 Hp que impulsa el agua desde la planta de tratamiento de agua potable a unos tanques ubicados en la granja dorada y es distribuida por gravedad.

9.2.3 Consumo derivados del programa de iluminación.

Tabla 8. Consumos producidos por el horario de iluminación.

GRANJA	CONSUMO REAL KWH	CONSUMO TOTAL REAL KWH	ENERGIA ELECTRICA MES.KWH/ MES
Dorada	3	5.32	160
Bachega	4	6.62	199
Margarita	3	5.32	160
Clavellina	4	6.63	199
Alejandría	5	7.49	225
Heliconias	5	7.50	225
Girasoles	5	7.34	220
Rosales	3	5.34	160
Total			1547

Fuente: Autor.

Para la realizar los cálculos del programa de iluminación para las granjas se tomó un promedio tiempo de 6 horas diarias para las todas granjas, este promedio fue determinado a partir del tiempo requerido de iluminación para las 3 etapas que experimentan las aves.

Se identificaron consumo de energía a partir de cada uno de los bombillos que pertenecen a la granja los cuales se encuentran en el sector de las bodegas y luces de alumbrado público, estos consumos se sumaron junto con el consumo de los sistemas de iluminación y se registraron en la columna llamada energía eléctrica, las granjas se asemejan mucho en cuanto el contenido de bombillos dentro de sus instalaciones, por este motivo son muy parecidos los consumo totales de cada granja, la variaciones en el consumo se debe al uso de los galpones entre más galpones en uso mayor será el consumo de energía.

9.2.4 Consumo derivado del plan de bioseguridad.

Tabla 9. Consumos producidos por el plan de bioseguridad.

GRANJA	CONSUMO REAL KWH	ENERGIA ELECTRICA AL MES.KWH/ MES
Dorada	0.06	1.82
Bachega	0.05	1.44
Margarita	0.07	2.24
Clavellina	0.07	2.22
Alejandría	0.06	1.75
Heliconias	0.06	1.84
Girasoles	0.06	1.84
Rosales	0.07	2.07
Base 6	2.84	85.31
Casa 2.	0.04	1.06
Total	15.22	101.57

Fuente: Autor.

El proyecto agropecuario municipio curití cuenta con riguroso sistema de bioseguridad el cual inicia con un bomba destinada a fumigar los vehículos que se encuentra ubicado en la casa de hatos grande(casa 2), seguido de un arco de fumigación inicial en base 6, además cuenta con una cámara de desinfección para el ingreso de artículos a las granjas , al ingreso de cada una de las granjas se localiza arcos de fumigación, cada uno de los elementos de bioseguridad mencionados anteriormente generan un consumo de energía y fueron registrados junto con el gasto energético proporcionado por los bombillos de las duchas y las duchas eléctricas en la tabla (10).

9.2.5 Consumos derivados de las viviendas del proyecto agropecuario curití.

Tabla 10. Consumo producidos por las viviendas.

AREA	CONSUMO REAL Kwh	ENERGIA. ELECTRICA*MES Kwh/mes
Casa principal	9.31	93
Casa 2.	3.20	65
Bodega. Casa 2.	0.07	1
Taller	3.07	76.02
Casa base 6	2.40	68
TOTAL.		239
PROMEDIO		48

Fuente: Autor.

En la tabla (13) se determinaron los consumos para las diferentes viviendas. Casa 2 y bodega. Casa 2 se desarrollan actividades ligadas a la sector agropecuario, en casa base 6 y taller se generan consumos vinculados a la producción de huevo.

La vivienda de mayor consumo fue la casa principal ya que en ella se encuentran una gran cantidad de bombillos ahorradores en las diferentes habitaciones, además cuenta con variedad electrodomésticos que las demás viviendas carecen, en segundo lugar se ubica el taller ya que en él se lleva a cabo bancos de pruebas, el cual tiene como objetivo probar cada uno de las maquinarias u objetos eléctricos que se encuentra en mantenimiento, cabe resaltar que el promedio de consumo para las viviendas es un aproximado de 48 Kw*mes.

9.2.6 Otros consumo.

Tabla 11. Otros consumos.

GRANJA	CONSUMO REAL KWH	ENERGIA ELECTRICA AL MES.KWH/ MES
--------	---------------------	---

Dorada	0.44	0.007
Bachega	0.44	0.007
Margarita	0.44	0.007
Clavellina	0.44	0.007
Alejandría	0.44	0.007
Heliconias	0.44	0.007
Girasoles	0.44	0.007
Rosales	0.44	0.01
Base 6	0.0002	0.01
Casa principal	0.00	0.0000007
Total	3.5	105.04

Fuente: Autor.

La tabla (14) registra el consumo energético generado para cada uno de las cercas eléctricas y sus respectivos cargadores, estas deben permanecer encendidas 24 horas al día. También se tiene en cuenta el consumo generado por parte de los termos unificadores que se encarga de la desinfección del huevo.

Tabla 12. Consumo producido por mantenimiento de granja.

ETAPA.	CONSUMO REAL	CONSUMO MENSUAL(KW)
Mantenimiento de granja.	286,08 Kwh	1845 Kw

--	--	--

Fuente: Autor.

Dentro otros consumo se registra el gasto derivado del mantenimiento de granja el cual se efectúa por medio de 1 hidrolavadora y 1 una fumigadora estacionaria, el mantenimiento se genera cada vez que el lote sale de una granja (cada 80 semanas), por esta razón no se considera un consumo en un mes no.

9.2.7 Pagos sobre el consumo medido.

Tabla 13. Calculo de pagos mensuales sobre consumos medios.

ETAPA.	PAGO
Alimentación	\$559.630
Suministro de agua	\$571,952
Iluminación de granjas	\$548,201
Bioseguridad	\$35,998
Viviendas	\$84.743
Otros	\$37.227
Mantenimiento de granja	\$653,725
Total	\$2,491,476

Fuente: Autor.

En la tabla (16) se evidencia el costo a pagar de consumo de energía por parte de la compañía en cada una de las etapas. Los cálculos se realizaron partir de los consumos tomados medidos en el proyecto agropecuario municipio curtí donde se definió que el costo de KW hora consumido tiene el valor de trecientos cincuenta y cuarto punto cuarenta y uno (354,41), además a estos costos se le debe anexar el costo del consumo de combustible usado en las plantas de producción de energía que tiene cada uno de las granjas, ya que el servicio de energía eléctrica tiende a no ser constante, este fenómeno se debe al cambio de las variables climáticas.

Tabla 14. Cálculo de consumos y pagos por combustible empleado en plantas.

GASOLINA-PLANTAS DE PRODUCCION DE ENERGIA

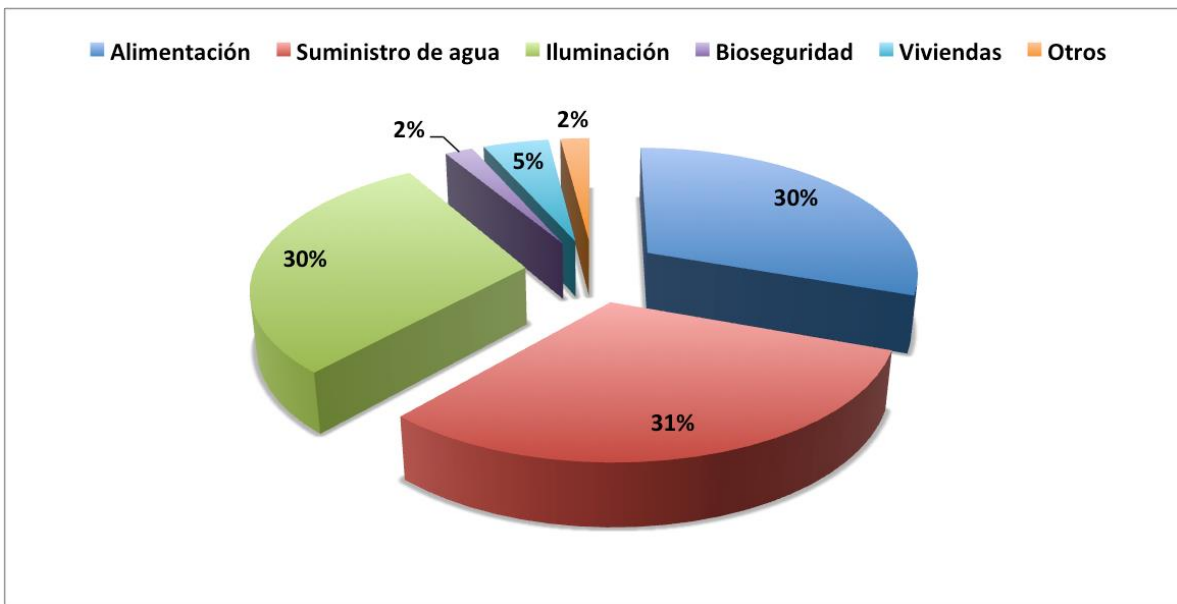
CONSUMO 2014	452 Gal
COSTO 2014	\$3,667,980.00

Fuente: Autor.

La anterior tabla se registra el consumo total para el año 2014 de gasolina usado para las plantas de respaldo de energía para cada una de las granjas, donde se pudo definir que el gasto de combustible empleado para producción de electricidad es el 27% del gasto total anual del consumo total de energía del proyecto agropecuario curití.

9.2.8. Porcentajes de consumo energéticos.

Grafico. 10. Porcentajes de consumos energéticos.



Fuente: Autor.

La anterior grafica especifica la distribución porcentual de gasto de energía por cada una de las etapas anteriormente identificadas, donde se concluye que el mayor consumo se presenta debido al sistema de suministro de agua, el cual es de 31 % de los Kwh totales, seguido del programa de alimentación con 30%, en tercer lugar se encuentra el gasto energético por parte del sistema de iluminación con un aproximado de 30%, las demás etapas se encuentran en un rango de 2- 4 % donde no se evidencia un consumo de energía de gran importancia.

9.2.9 Calculo del consumo real. Una vez identificado el consumo de energía medido en un mes para cada una de las etapas se procede a determinar el consumo real del Proyecto Agropecuario Municipio Curtí.

Tabla 15. Consumo medido (mensual).

ETAPA.	CONSUMO MENSUAL(KwM)
Alimentación	1.581
Suministro de agua	1.614
Iluminación	1.547
Bioseguridad	102
Viviendas	239
Otros	105
Total	5.188

Fuente: Autor.

10. FORMULACION DEL PROGRAMA URE.

A partir del diagnóstico inicial anteriormente realizado, se pretende determinar actividades dirigidas al ahorro y uso eficiente de la energía, las cuales se encontrar enmarcadas en un periodo de tiempo para su implementación.

10.1. TIEMPO DE VIGENCIA DEL PROGRAMA.

Fecha de inicio: Julio del año 2015.

Revisión: Anual.

Vigencia: 3 años.

10.2 RESPONSABLES.

Gestion ambiental, Gestion de mantenimiento y operarios de granja.

10.2. PROGRAMA URE.

Tabla 16. Programa de uso eficiente de la energía.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RECURSOS	FECHA DE REALIZACION
Ejecución del diagnóstico inicial del programa de uso eficiente de la energía para el Proyecto Agropecuario Municipio Curití.	Gestion Ambiental.	N.A	Año 2015. Primer semestre.
Realizar cambio de sistema de bombillos ahorradores de 90 watts de la etapa de iluminación de granja por tecnología de 40 watts.	Gestion de Mantenimiento.	26 Bombillos de 90 watts.	Año 2016. Segundo Semestre- Primer Semestre. 2017
Realizar cambio de fluorescentes por bombillos de 40 watts.	Gestion de Mantenimiento	10 Sockets. 10 Bombillos de 40 watts.	Año 2016. Primer semestre.
Realizar campañas de sensibilización sobre el uso y ahorro de energía.	Gestion Ambiental.	N.A	Año 2015-2018
Implementar publicidad referente al ahorro de energía en cada uno de los enchufes, interruptores de las granjas, base de taller y casa.	Gestion Ambiental.	300 stickers Publicitarios.	Año 2015 Primer Semestre- Segundo semestre. Año 2016.
Realizar un plan de seguimiento del consumo de energía para cada una de las granjas y sus alrededores.	Gestion Ambiental. Gestion de Mantenimiento. Jefe Técnico de la Granja	N.A	Año 2016-2018
Instalar sensores de movimiento para la iluminación en el sector del vestuario de base.	Gestion de mantenimiento.	2 Sensores de Movimiento.	Años 2016. Primer Semestre.
Realizar programa de seguimiento de los mantenimientos de motores y maquinas.	Gestion de mantenimiento.	N.A	Años 2016 en adelante

Fuente: Autor.

En la tabla (19) se encuentra el programa de uso racional de energía para el Proyecto Agropecuario Municipio Curití, donde se evidencia actividades de ahorro, uso y manejo adecuado de la energía eléctrica.

10.3. INDICADORES Y METAS DEL PROGRAMA URE.

Tabla 17.Indicadores y metas.

INDICADOR	VARIABLE	FORMULA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	METAS
Consumo de energia electrica.	Ce=Porcenta de consumo de energia. Cea=Consumo total del año anterior. Cec=consumo total energia del año actual.	$Ce=(Cea-Cec/Cea)*100$	Gestion Ambiental	Anual.	Reducir en un 13,5% el consumo total de enregia en comparacion al año anterior
Personal capacitado.	Pc=Porcentaje de personal capacitado. Pca=No.personal capacitado. Pt=No.total dePersonal .	$Pc=(Pca/Pt)*100$	Gestion Ambiental	Bimensual.	Mantener el 80% de personal capacitado durante el año.
Cumplimiento de mantenimientos.	Ot=Porcentaje de cumplimiento de matenimiento. Otr= No. De mantenimiento realizado. Otn=No. De mantenimientos no realizados.	$Ot=(Otr/Otn)*100$	Gestion de Mantenimiento	Mensual.	Mantener en un 70% de mantenimientos cumplidos a cada una de las bombas y maquinarias.
Galpones con bombillos led.	Gpb=Porcentaje de galpones terminados. Gpt= No de galpon terminado. Gt= No. Total de Galpones.	$Gpb=(Gpt/Gt)*100$	Gestion de Mantenimiento	Semestral.	Llegar al 100% de galpones con bombillos led.

Fuente: Autor.

10.4. PRESUPUESTO.

Tabla 18.Presupuesto programa URE.

ARTICULO.	CANTIDAD.	VALOR UNITARIO.	COSTO DE INVERSION.
Bombillos led.	667	\$ 2.500,00	\$ 1.667.500,00
Plafon	10	\$ 1.000,00	\$ 10.000,00
Sensor de movimiento.	2	\$ 2.000,00	\$ 4.000,00
Stickers publicitarios.	300	\$ 700,00	\$ 210.000,00
Total			\$ 1.691.500,00

Fuente: Autor

10.5. CRONOGRAMA.

Tabla 19.Cronograma del programa URE.

ACTIVIDADES.	AÑOS.							
	2015		2016		2017		2018	
	1 Semestre	2 Semestre	1 Semestre	2 Semestre	1 Semestre	2 Semestre	1 Semestre	2 Semestre
Ejecución del diagnóstico inicial del programa de uso eficiente de la energía para el Proyecto Agropecuario Municipio Curití.								
Realizar cambio de bombillos ahorradores de 9 watts de los sistemas de iluminación de galpones por bombillo led de 7 watts								
Realizar el cambio de fluorescentes por bombillos led de 7 watts.								
Realizar campañas de sensibilización sobre el uso y ahorro de energía.								
Implementar publicidad referente al ahorro de energía en cada uno de los enchufes e interruptores de las granjas, base 6, taller y casa 2.								
Realizar un plan de seguimiento del consumo de energía para cada una de las granjas y sus alrededores.								
Instalar sensores de movimiento para la iluminación en el sector del vestuario de base 6.								
Realizar programa de seguimiento a los mantenimientos de motores y maquinas.								

Fuente: Autor.

10.5. ANALISIS DEL AHORRO PRODUCIDO POR EL PROGRAMA URE.

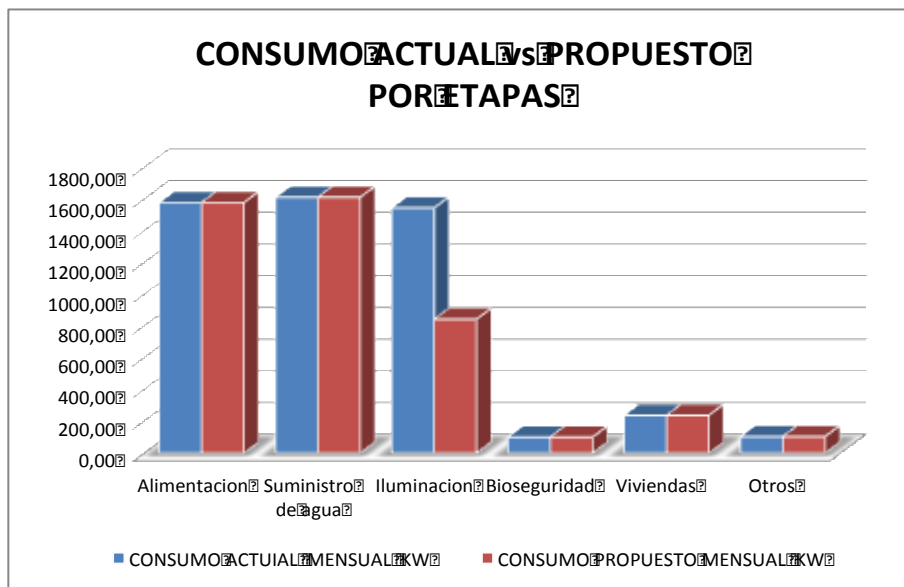
Tabla 20. Estado actual vs el propuesto.

ACTIVIDAD	ESTADO ACTUAL		PROPUESTO	
	CONSUMO ACTUAL MENSUAL KW	COSTO ACTUAL MENSUAL	CONSUMO PROPUESTO MENSUAL KW	CONSUMO PROPUESTO MENSUAL
Alimentacion	1580,88	\$ 560.278	1580,88	\$ 560.278
Suministro de agua	1613,81	\$ 571.952	1613,81	\$ 571.952
Iluminacion	1546,80	\$ 548.201	844,27	\$ 299.217
Bioseguridad	101,57	\$ 35.998	101,57	\$ 35.997
Viviendas	239,11	\$ 84.743	239,11	\$ 84.743
Otros	105,04	\$ 37.227	105,04	\$ 37.227
Total	5187,21	\$ 1.838.400	4484,68	\$ 1.589.415
TOTAL ANUAL	62246,54	\$ 2.060.798	53816,15	\$ 1.9072.980,19

Fuente: Autor.

Una vez implantado el programa de uso de eficiente de energía para el Proyecto Agropecuario Municipio Curití, La reducción del consumo de energía se evidenciaría en la etapa de iluminación de granja con 702,5 KW mes.

Grafico. 11. Consumo actual vs propuesto por etapas.



Fuente: Autor.

Tabla 21.Resultados.

RESULTADOS	
REDUCCION EN CONSUMO POR ILUMINACION DE GRANJAS.	45.4%
REDUCCION TOTAL	13.5%
AHORRO EN KW POR AÑO (KW)	8430.40
AHORRO EN \$ ANUALES	\$ 2,987,817.37
ROI (AÑOS)	2.88

Fuente: Autor.

La aplicación del programa uso de eficiente de la energía para el Proyecto Agropecuario Municipio Curití, le representaría un 45,4% en reducción para la etapa de iluminación de granjas, además una disminución del 13,5% anual en el consumo de energía frente a años anteriores, lo cual representa 8430,40 KW al año, y un ahorro de \$ 2.987.817 de pesos anuales, el retorno de la inversión para el pago de la implementación del programa es de un aproximado de 3 años.

11.CONCLUSIONES

- Se realizó la formulación del programa de uso racional de la energía para proyecto agropecuario municipio curiti, el cual tiene como beneficio la reducción del 45,4% para la etapa de iluminación y un 13,5 % para el total de las etapas, lo cual se traduce en un ahorro 8.430 KW por año del consumo actual y \$ 2.987.817 en pagos por este servicio. La implementación del programa requiere de una inversión de \$ 8.547.000 de pesos, tendría una tasa de retorno de 2,9 años.
- Después de realizar el diagnóstico energético a cada una de las etapas que intervienen en el proyecto agropecuario Curití, se identificaron para cada una de ellas el consumo real de energía que a continuación se pueden observar, alimentación: 1.581 Kwh/mes, Suministros de agua: 1.614 Kwh/mes, iluminación 1.547 Kwh/mes, bioseguridad: 105 Kwh/mes, Viviendas: 238 Kwh/mes, otros 102 Kwh/mes, de esta manera se pudo concluir el total consumido real medido para el Proyecto Agropecuario Municipio Curití el cual es de 5.188 Kwh/mes.
- Se realizó un inventario detallado de cada uno de los equipos, maquinarias y elementos que se encuentran vinculados al consumo de energía eléctrica en el Proyecto Agropecuario Municipio Curití.
- Se desarrollaron la toma de medidas de corriente y voltaje a cada uno de los equipos, maquinarias y elementos, los cuales sirvieron de base para el desarrollo del diagnóstico inicial de energía en el Proyecto Agropecuario Municipio Curití.
- El aumento o disminución consumo de energía del Proyecto Agropecuario Municipio Curití no depende del número de aves existente en granjas, ni de la producción mensual de huevo incunable, está más ligado a otras etapas como el suministro de agua, bioseguridad y el consumo por parte de la viviendas, ya que en cada una de ellas existe gran posibilidad variaciones referente al consumo de energía eléctrica. Es de gran importancia generar mediciones día a día del consumo de energía de cada una de estas etapas no relacionadas con el proceso de producción, con el fin de identificarlas con una amenaza y analizarlas individualmente para controlarlos a través de alternativas y estrategias de disminución.

- El mayor consumo energético en el Proyecto Agropecuario Municipio Curití lo registran el suministro de agua con 31%, del consumo total de energía, y la etapa de menor consumo identificado dentro los procesos realizado en el proyecto es para bioseguridad y otros con un 2%, del consumo total de energía.
- Los consumos históricos de energía en el periodo de 2010-2014 varían dependiendo el año por ende no se identifica ningún comportamiento, en el 2013 fue el año donde mayor se registra el consumo de energía el cual representa el 21% del total de gasto energético entre los 4 años.

BIBLIOGRAFIA

CLUB CHISPITA. ¿Cómo se genera la energía? [en línea] [citado 25 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.chispita.cl/como-llega-la-energia-a-mi-hogar-/como-se-genera-la-energia.html>

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, Ley 697 de 2001. Bogotá: gaceta oficial, 2001. [en línea] [citado 18 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449>

COLOMBIA TURISMO. Departamentos de Santander [en línea] [citado 20 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/SANTANDER/MUNICIPIOS/CURITI/CURITI.htm>

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION. Colombia una potencia en energías alternativas. [en línea] [citado 26 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-117028.html>

GREENPEACE COLOMBIA. Paramos en peligro. [en línea] [citado 24 de marzo de 2015] disponible en <http://www.greenpeace.org/colombia/es/campanas/paramos-en-peligro/>

GUSTATO. ¿Cuál es el Impacto Ambiental que Produce el Uso de la Energía?. [en línea] [citado 24 de marzo de 2015] disponible en: <http://gustato.com/generalidades/eContaminacion.html>

INCUBADORA SANTANDER, Diagnostico inicial uso racional de energia granjas de piso al servicio de incubadora santander. Jolie Stefanny Carrera Perdomo 2014.

ISTAS, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Ahorro y eficiencia energética [en línea] [citado 23 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=2207>

MINISTERIO DE MINAS [en línea] [citado 28 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/ENERGIA/URE/R-esol-Proure-180919-01-06-2010.pdf>

MINISTERIO DE SALUD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. ¿Qué es el uso racional de la energía? [en línea] [citado 24 de marzo de 2015] disponible en: <http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/uso-racional-energia/>

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO; FEADER. Guía de mejores técnicas disponibles del sector avicultura de pesta. España. 2010.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; Centro Nacional de Producción Más Limpia. Guía de buenas prácticas en uso racional de la energía en el sector de las pequeñas y medianas empresas. Edición N° 1 Medellín-Colombia. Diciembre 2002.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; Manual de eficiencia energética en granjas avícolas de puesta. Programa para el mejoramiento de la eficiencia energética de la pyme. 28010 Madrid, España

TWENERGY. ¿Qué es la energía eléctrica? 01 de febrero 2012 [en línea] [citado 15 de marzo de 2015] disponible en: <http://twenergy.com/a/que-es-la-energia-electrica-381>

UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO; UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE, UPME, COLCIENCIAS. Casos URE exitosos en Colombia.

ANEXOS

Anexo A. Calculo de motores y bombas

Nombre de la granja		GIRASOLES											
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$COS \phi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	Galpón 1												
Motor dayton 1	8.1	8	230	1.5	1.84	0.9	2	2.86	5.7	30	171.8928	\$ 2,030.68	\$ 60,920.53
Motoreductor 2	5.9	4	230	0.75	0.92	0.9	2	1.43	2.9	30	85.9464	\$ 1,015.34	\$ 30,460.26
Motoreductor 3	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Total área	19.9	18		3	4.14		6	6.45	12.89	90	386.7588	\$ 4,569.04	\$137,071.19
Area	Galpón 2												
Motor dayton 1	8.1	8	230	1.5	1.84	0.9	2	2.86	5.7	30	171.8928	\$ 2,030.68	\$ 60,920.53
Motoreductor 2	5.9	4	230	0.75	0.92	0.9	2	1.43	2.9	30	85.9464	\$ 1,015.34	\$ 30,460.26
Motoreductor 3	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Total área	19.9	18		3	4.14		6	6.45	12.9	90	386.7588	\$ 4,569.04	\$137,071.19
Bomba fumigacion	6.5	5	230	1	0.92	0.88	0.5	1.75	0.9	30	26.2614	\$ 309.97	\$ 9,299.16
Total área	6.5	5		1	0.92		0.5	1.75	0.88	30	26.2614	\$310	\$ 9,299.16

Nombre de la granja		DORADA											
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$COS \phi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	Galpón 1												
Motor dayton 1	8.1	8	230	1.5	1.84	0.9	2	2.86	5.7	30	171.8928	\$ 2,030.68	\$ 60,920.53
Motoreductor 2	5.9	5	230	0.75	1.15	0.9	2	1.79	3.6	30	107.433	\$ 1,269.18	\$ 38,075.33
Motoreductor 3	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Total área	19.9	17.5		3	4.025		6	6.27	12.53	90	376.0155	\$ 4,442.12	\$ 133,263.65
Area	Galpón 2												
Motor dayton 1	8.1	8	230	1.5	1.84	0.9	2	2.86	5.7	30	171.8928	\$ 2,030.68	\$ 60,920.53
Motoreductor 2	5.9	5	230	0.75	1.15	0.9	2	1.79	3.6	30	107.433	\$ 1,269.18	\$ 38,075.33
Motoreductor 3	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Total área	19.9	17.5		3			6		12.53	90	376.0155	\$ 4,442.12	\$ 133,263.65
Bomba fumigacion simens	6.5	6	230	1	1.38	0.88	0.5	2.10	1.1	30	31.51368	\$ 372.29	\$ 11,168.76
Total área	6.5	6		1	1.38		0.5	2.10	1.05	30	31.51368	372.29	\$ 11,168.76

Nombre de la granja		CLAVELLINAS											
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$COS \varphi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	Galpón 1												
Motor dayton 1	8.10	8.00	230.00	1.50	1.84	0.90	2.00	2.86	5.73	30.00	171.8928	2030.68	60920.53
Motoreductor 1	5.90	6.00	230.00	0.75	1.38	0.90	2.00	2.15	4.30	30.00	128.9196	1523.01	45690.40
Motoreductor 2	5.90	5.00	230.00	0.75	1.15	0.90	2.00	1.79	3.58	30.00	107.433	1269.18	38075.33
Total área	19.90	19.00		3.00	4.37		6.00	6.80	13.61	90.00	408.2454	4822.88	144686.25
Area	Galpón 2												
Motor dayton 1	8.10	6.50	230.00	1.50	1.50	0.90	2.00	2.33	4.66	30.00	139.6629	1649.93	49497.93
Motoreductor 2	5.90	4.80	230.00	0.75	1.10	0.90	2.00	1.72	3.44	30.00	103.13568	1218.41	36552.32
Motoreductor 3	5.90	4.50	230.00	0.75	1.04	0.90	2.00	1.61	3.22	30.00	96.6897	1289.20	38675.88
Total área	19.90	15.80		3.00			6.00		11.32	90.00	339.48828		
Bomba fumigacion simens	6.50	7.40	230.00	1.00	1.70	0.88	0.50	2.59	1.30	30.00	38.866872	459.16	13774.81
Total área	6.50	7.40		1.00	1.70		0.50	2.59	1.30	30.00	38.866872	459.16	13774.81

Nombre de la granja		MARGARITAS											
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$COS \varphi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	Galpón 1												
Motor dayton 1	8.10	7.00	230.00	1.50	1.61	0.90	2.00	2.51	5.01	30.00	150.4062	1776.85	53305.46
Motoreductor 1	5.90	4.50	230.00	0.75	1.04	0.90	2.00	1.61	3.22	30.00	96.6897	1142.26	34267.80
Motoreductor 2	5.90	4.50	230.00	0.75	1.04	0.90	2.00	1.61	3.22	30.00	96.6897	1142.26	34267.80
Total área	19.90	16.00		3.00	3.68		6.00	5.73	11.46	90.00	343.7856	4061.37	121841.05
Area	Galpón 2												
Motor dayton 1	8.1	7	230	1.5	1.61	0.9	2	2.51	5.0	30	150.4062	\$ 1,776.85	\$ 53,305.46
Motoreductor 2	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Motoreductor 3	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,289.20	\$ 38,675.88
Total área	19.9	16		3	3.68		6		11.46	90	343.7856		
Bomba fumigacion simens	6.5	4	230	1	1.38	0.88	0.5	1.40	0.7	30	21.00912	\$ 248.19	\$ 7,445.84
Total área	6.5	4		1	1.38		0.5	1.40	0.70	30	21.00912	248.19	\$ 7,446

Nombre de la granja		BACHEGA											
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Día	Valor Mensual
	(amp)			(HP)	(Kw)								
Área	Galpón 1												
Motor dayton 1	8.1	4.5	230	1.5	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Motoreductor 1	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Motoreductor 2	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Total área	19.9	15		3	3.45		6	5.37	10.74	90	322.299	\$ 3,807.53	\$ 114,225.99
Área	Galpón 2												
Motor dayton 1	8.1	4	230	1.5	0.92	0.9	2	1.43	2.9	30	85.9464	\$ 1,015.34	\$ 30,460.26
Motoreductor 2	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Motoreductor 3	5.9	4	230	0.75	0.92	0.9	2	1.43	2.9	30	85.9464	\$ 1,145.95	\$ 34,378.56
Total área	19.9	12.5		3			6		8.95	90	268.5825		
Bomba fumigacion simens	6.5	3.9	230	1	0.90	0.88	0.5	1.37	0.7	30	20.483892	\$ 241.99	\$ 7,259.70
Total área	6.5	3.9		1	0.897		0.5	1.37	0.68	30	20.483892	241.99	\$ 7,259.70

Nombre de la granja		ALEJANDRIA											
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Día	Valor Mensual
	(amp)			(HP)	(Kw)								
Área	Galpón 1												
Motor dayton 1	8.1	6	230	1.5	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Motoreductor 1	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Motoreductor 2	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Total área	19.9	16.5		3	3.795		6	5.91	11.82	90	354.5289	\$ 4,188.29	\$ 125,648.59
Área	Galpón 2												
Motor dayton 1	8.1	5	230	1.5	1.15	0.9	2	1.79	3.6	30	107.433	\$ 1,269.18	\$ 38,075.33
Motoreductor 2	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Motoreductor 3	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,289.20	\$ 38,675.88
Total área	19.9	14		3			6	5.01	10.03	90	300.8124		
Bomba fumigacion simens	6.5	4.4	230	1	1.01	0.88	0.5	1.54	0.8	30	23.110032	\$ 273.01	\$ 8,190.43
Total área	6.5	4.4		1	1.012		0.5	1.54	0.77	30	23.110032	\$273	\$ 8,190.43

Nombre de la granja		ROSALES											
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Día	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$COS \varphi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	Galpón 1												
Motor dayton 1	8.1	6	230	1.5	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Motoreductor 1	5.9	4.5	230	0.75	1.38	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Motoreductor 2	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Total área	19.9	16.5		3	4.14		6	5.91	11.82	90	354.5289	\$ 4,188.29	\$ 125,648.59
Bomba fumigacion simens	6.5	4.4	230	1	1.01	0.88	0.5	1.54	0.8	30	23.110032	\$ 273.01	\$ 8,190.43
Total área	6.5	4.4		1	1.012		0.5	1.54	0.77	30	23.110032	273.01	\$ 8,190.43

Nombre de la granja		HELICONIAS											
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Día	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$COS \varphi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	Galpón 1												
Motor dayton 1	8.1	6	230	1.5	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Motoreductor 1	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Motoreductor 2	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	2	2.15	4.3	30	128.9196	\$ 1,523.01	\$ 45,690.40
Total área	19.9	16.5		3	4.278		6	5.87	11.73	90	354.5289	\$ 4,692.08	\$ 140,762.32
Area	Galpón 2												
Motor dayton 1	8.1	5	230	1.5	1.15	0.9	2	1.79	3.6	30	107.433	\$ 1,269.18	\$ 38,075.33
Motoreductor 2	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Motoreductor 3	5.9	4.5	230	0.75	1.04	0.9	2	1.61	3.2	30	96.6897	\$ 1,142.26	\$ 34,267.80
Total área	19.9	14		3	4.278		6	4.98	9.95	90	300.8124	\$ 3,553.70	\$ 119,434.69
Bomba fumigacion simens	6.5	4.4	230	1	1.01	0.88	0.5	1.54	0.8	30	24	\$ 283.53	\$ 8,505.84
Total área	6.5	4.4		1	1.38		0.5	1.53	0.76	30	24	305.85	\$ 9,175.62

Nombre del area	TALLER												
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$\cos \varphi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	TALLER												
Motoreductor 6	5.9	6	230	1.5	1.38	0.9	0.16	2.15	0.3	1	0.3437856	\$ 121.84	\$ 121.84
Motoreductor 7	5.9	6	230	1.5	1.38	0.9	0.16	2.15	0.3	1	0.3437856	\$ 121.84	\$ 121.84
Motoreductor 8	5.9	6	230	1.5	1.38	0.9	0.16	2.15	0.3	1	0.3437856	\$ 121.84	\$ 121.84
Motoreductor 9	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	0.16	2.15	0.3	1	0.3437856	\$ 121.84	\$ 121.84
Motoreductor 10	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	0.16	2.15	0.3	1	0.3437856	\$ 121.84	\$ 121.84
Motoreductor 11	5.9	6	230	0.75	1.38	0.9	0.16	2.15	0.3	1	0.3437856	\$ 121.84	\$ 121.84
total	35.4	36		6.75	8.28		0.96	4.30	0.69	2	2.0627136	243.68	\$ 731.05

Nombre del area	BASE 6												
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$\cos \varphi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	TALLER												
bomba electronica magnelev	26	24.5	230	5	5.64	0.9	0.33	8.77	2.9	30	86.8595805	\$ 1,026.13	\$ 30,783.90
Bomba electronica baldor	12	11.8	230	2	2.71	0.9	0.33	4.23	1.4	30	41.8344102	\$ 494.22	\$ 14,826.53
total	38	36.3		7	8.349		0.66	13.00	4.29	60	128.6939907	1520.35	\$ 45,610.44

Nombre del area	Casa 2												
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Día	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$\cos\varphi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Area	Casa 2												
Compresor		0.7	220	2	0.15	0.9	0.08	0.24	0.02	2	0.03836448	\$ 6.80	\$ 13.60
Bomba simens	12	0.3	230	2	0.07	0.9	0.33	0.11	0.04	30	1.0635867	\$ 12.56	\$ 376.95
total	12	1		4	0.223		0.41	0.35	0.05	32	1.10195118	19.36	\$ 390.54

Nombre del area	MANTENIMIENTO GRANJA												
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Potencia nominal constante		Factor de Potencia nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Día	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	(HP)	(Kw)	$\cos\varphi$	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Hidrolabadora alfa	18.5	18	230	3	4.14	0.9	8	6.45	51.6	30	1547.0352	\$ 18,276.16	\$ 548,284.75
Hidrolabadora interpump	18.5	18	230	3	4.14	0.9	8	6.45	51.6	30	1547.0352	\$ 18,276.16	\$ 548,284.75
Fumigadora estacionaria	14.5	14	230	2	3.22	0.9	8	5.01	40.1	30	1203.2496	\$ 14,214.79	\$ 426,443.69
Total	51.5	50	690	8	11.5	2.7	24	17.9055	143.244	90	4297.32	50767.10604	\$1,523,013

Fuente: Autor del proyecto

Anexo B. Calculo de aparatos electrónicos

Nombre de la granja		GIRASOLES								
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.0011	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2.48
Ducha electrica	26	5	120	0.3	0.6000	0.90	30	27	\$ 318.97	\$ 9,569
Total	\$ 1,559							131.983		\$ 46,776

Nombre de la granja		DORADA								
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.0011	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2
Ducha electrica	26	4.7	120	0.3	0.5640	0.80	30	23.8572	\$ 281.84	\$ 8,455
Total	\$ 1,522.08							128.8402		\$ 45,662

Nombre de la granja		CLAVELLINAS								
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.0011	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2
Ducha electrica	26	1.2	120	0.3	0.1440	0.05	30	1.5552	\$ 18.37	\$ 551
Total	\$ 106.54									

Nombre de la granja	MARGARITAS									
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.0011	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2
Ducha electrica	26	1.2	120	0.3	0.1440	0.05	30	1.5552	\$ 18.37	\$ 551
Total	\$ 106.54							106.5382		\$ 37,758

Nombre de la granja	BACHEGA									
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.0011	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2
Ducha electrica	26	0.7	120	0.3	0.0840	0.02	30	0.5292	\$ 6.25	\$ 188
Total	\$ 105.51							105.5122		\$ 37,395

Nombre de la granja	ALEJANDRIA									
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.0011	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2
Ducha electrica	26	0.8	120	0.3	0.0960	0.02	30	0.6912	\$ 8.17	\$ 245
Total	\$ 105.67							105.6742		\$ 37,452

Nombre de la granja		ROSALES								
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.0011	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2
Ducha electrica	26	0.8	120	0.3	0.0960	0.02	30	0.6912	\$ 8.17	\$ 245
Total	\$ 105.67							105.6742		\$ 37,452

Nombre de la granja		HELICONIAS								
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.0011	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2
Ducha electrica	26	0.8	120	0.3	0.0960	0.02	30	0.6912	\$ 8.17	\$ 245
Total								105.6742		\$ 37,452

Nombre del area		TALLER								
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Esmeril dewalt	4.2	1.05	120	2	0.13	0.26	6	1.5876	\$ 93.78	\$ 563
Equipo de soldar	160	20	220	4	4.40	352.00	6	2112	\$124,752	\$748,514
Pulidora dewalt	15	15	120	1	1.80	27.00	10	270	\$ 9,569	\$ 95,691
Computador lenovo		1.5	120	1	0.18	0.27	4	1.08	\$ 95.69	\$ 383
Taladro	5	0.1	120	0.05	0.01	0.00	15	0.0009	\$ 0.02	\$ 0
Total	\$ 2,385.36							0.6912		\$ 7,349

Nombre del area	Base 6									
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
equipo de sonido	1	1	120	0.5	0.12	0.06	30	1.8	\$ 21.26	\$ 638
Aspesora	70	0.1	120	0.2	0.01	0.00	30	0.0072	\$ 0.09	\$ 3
Aire acondicionado		3.5	120	0.5	0.42	0.74	25	18.375	\$ 260.49	\$ 6,512
Evaporador	2.7	2.7	120	1	0.32	0.87	30	26.244	\$ 310.04	\$ 9,301
Cerca antipercheo	0.009	0.009	120	24	0.00	0.00	30	0.0069984	\$ 0.08	\$ 2
Ducha electrica		0.8	120	0.3	0.10	0.02	30	0.6912	\$ 8.17	\$ 245
Televisor Lg	1.1	0.1	120	8	0.012	0.0096	30	0.288	\$ 3.40	\$ 102
Lavadora		0.2	120	5	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255
Cecadora		0.4	120	5	0.05	0.10	30	2.88	\$ 34.02	\$ 1,021
Nevera	1.5	0.01	120	24	0.00	0.00	30	0.00864	\$ 0.10	\$ 3
Area	Desinfectacion									
Ultravioleta		0.6	120	1	0.07	0.04	30	1.296	\$ 15.31	\$ 459
Area	Cuarto guardas									
Cocina electrica		2	120	1.7	0.24	0.82	30	24.48	\$ 289.20	\$ 8,676
Total	\$	76.80								

Nombre del area	Casa principal									
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Enfriador	15	0.1	120	24	0.01	0.03	30	0.864	\$ 10.21	\$ 306
Cerca electrica	0.001	0.001	120	0.2	0.00012	0.000	30	7.2E-07	\$ 0.00	\$ 0
Nevecon	1.5	0.1	120	24	0.01	0.03	30	0.864	\$ 10.21	\$ 306
Microondas	8.5	0.6	120	0.5	0.07	0.02	2	0.0432	\$ 7.66	\$ 15
Hace hielo	0.009	0.009	120	5	0.00	0.00	4	0.000194	\$ 0.02	\$ 0
Televisor smart	1	0.1	120	5	0.01	0.01	4	0.024	\$ 2.13	\$ 9
codificador	0.2	0.1	120	8	0.012	0.0096	30	0.288	\$ 3.40	\$ 102
Total	\$	2.08						2.083395	\$ 33.62	\$ 738

Nombre del area	Casa 2.									
EQUIPO	Consumo nominal	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(amp)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
licuadora		0.1	120	0.5	0.01	0.001	30	0.018	\$ 0.21	\$ 6
Nevera	1	0.1	120	24	0.01200	0.03	30	0.864	\$ 10.21	\$ 306
Nevera	1	0.1	120	24	0.01	0.03	30	0.864	\$ 10.21	\$ 306
Microondas	8.5	0.1	120	1	0.01	0.00	30	0.036	\$ 0.43	\$ 13
Ducha electrica		0.1	120	2	0.01	0.00	30	0.072	\$ 0.85	\$ 26
Televisor		0.1	120	5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 64
codificador	0.2	0.1	120	5	0.012	0.006	30	0.18	\$ 2.13	\$ 64
Televisor		0.1	120	2	0.01	0.00	30	0.072	\$ 0.85	\$ 26
Lavadora	2.83	0.1	120	2	0.01	0.00	30	0.072	\$ 0.85	\$ 26
Area	Bodega									
esmeril	4.2	0.1	220	0.05	0.02	0.00	30	0.0033	\$ 0.04	\$ 1
Area	Cuarto anexo									
Televisor		0.1	120	2	0.01	0.00	30	0.072	\$ 0.85	\$ 26
Total	\$	2.43				0.08111		2.4333		\$ 862

Fuente: Autor del proyecto

Anexo C. Cálculo de los Sistemas de Iluminación

Nombre de la granja	Alejandria										Consumo Teórico por galpón!	2.7
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energia Eléctrica	Días de Trabajo	Energia electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual	w	9
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$	v	120
Area	Galpon 1										Cantidad de bombillos	36
Ahorradores	36	0.1	120	6	0.01	2.59	30	77.76	\$ 918.63	\$ 27,558.92		
Area	Galpon 2											
Ahorradores	36	0.1	120	6	0.01	2.59	30	77.76	\$ 918.63	\$ 27,558.92		
Area	Bodega 1											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59		
Area	Bodega 2											
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36				
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59		
Area	Vestier											
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255.18		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255.18		
Area	Publico											
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35		
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35		
Total						2.38		226.86		\$ 80,273.87		

Fuente: Autor del proyecto

Nombre de la granja	Heliconias										Consumo Teórico por galpón!	3
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual	w	9
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$	v	120
Area	Galpon 1										Cantidad de bombillos	40
Ahorradore	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Galpon 2											
Ahorradore	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Bodega 1											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36				
Area	Bodega 2											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59		
Area	Vestier											
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255.18		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255.18		
Area	Publico											
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35		
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35		
Total						2.40			\$ 2,886.32	\$ 86,589.45		

Fuente: Autor del proyecto

Nombre de la granja	Girasoles										Consumo Teórico por galpón!	2.7
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Día	Valor Mensual	w	9
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$	v	120
Area	Galpon 1										Cantidad de bombillos	36
Ahorradores	36	0.1	120	6	0.01	2.59	30	77.76	\$ 918.63	\$ 27,558.92		
Area	Galpon 2											
Ahorradores	36	0.1	120	6	0.01	2.59	30	77.76	\$ 918.63	\$ 27,558.92		
Area	Bodega 1											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255.18		
Area	Bodega 2											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$16,076.04		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 16,076.04		
Area	Vestier											
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72				
Area	Publico											
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	0.18	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	0.18	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Total	\$ 159.84				0.36	2.42		159.84		\$168,033		

Fuente: Autor del proyecto

Nombre de la granja	Dorada										Consumo Teórico por galpón!	3
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual	w	9
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$	v	120
Area	Galpon 1										Cantidad de bombillos	40
Ahorradores	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Galpon 2											
Ahorradores	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Bodega 1											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59		
Area	Bodega 2											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$16,076.04		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 16,076.04		
Area	Vestier											
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72				
Area	Publico											
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	0.18	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	0.18	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Total	\$ 176.40				0.36	2.40		176.4		\$174,030		

Fuente: Autor del proyecto

Nombre de la granja	Margaritas										Consumo Teórico por galpón!	3
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual	w	9
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$	v	120
Area	Galpon 1										Cantidad de bombillos	40
Ahorradores	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Galpon 2											
Ahorradores	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Bodega 1											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59		
Area	Bodega 2											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$16,076.04		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 16,076.04		
Area	Vestier											
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 16,076.04		
Area	Publico											
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	0.18				
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	0.18	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Total	\$ 176.04				0.34	2.38		176.04		\$157,953		

Fuente: Autor del proyecto

Nombre de la granja	Bachega										Consumo Teórico por galpón!	3
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual	w	9
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$	v	120
Area	Galpon 1										Cantidad de bombillos	40
Ahorradores	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Galpon 2											
Ahorradores	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Bodega 1											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Area	Bodega 2											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18				
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$16,076.04		
Area	Vestier											
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 16,076.04		
Area	Publico											
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Total					0.30	2.35		243.42	\$ 2,873.56	\$ 141,749.84		

Fuente: Autor del proyecto

Nombre de la granja	Clavellinas										Consumo Teórico por galpón!	3
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electica mes.	valor Dia	Valor Mensual	w	9
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$	v	120
Area	Galpon 1										Cantidad de bombillos	40
Ahorradores	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Galpon 2											
Ahorradores	40	0.1	120	6	0.01	2.88	30	86.4	\$ 1,020.70	\$ 30,621.02		
Area	Bodega 1											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Area	Bodega 2											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18				
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$16,076.04		
Area	Vestier											
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 16,076.04		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51			
Ahorrador		0.2	120	2	0.02	0.05	30	1.44	\$ 17.01	\$ 16,076.04		
Area	Publico											
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 16,076.04		
Total	\$ 490.44					2.41		245.22	\$ 2,894.82	\$ 141,749.84		

Fuente: Autor del proyecto

Nombre de la granja	Rosales										Consumo Teórico por galpón!	3
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual	w	9
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$	v	120
Area	Galpon 1										Cantidad de bombillos	40
Ahorradores	40	0.1	120	20	0.01	9.60	30	288	\$ 3,402.34	\$ 102,070.08		
Area	Galpon 2											
Ahorradores												
Area	Bodega 1											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36				
Area	Bodega 2											
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79		
Ahorrador		0.2	120	0.5	0.02	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59		
Area	Vestier											
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255.18		
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255.18		
Area	Publico											
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35		
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35		
Total						12.00			\$ 4,247.25	\$ 127,417.48		

Fuente: Autor del proyecto

Nombre del area		Taller-casa de acopio								
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Dias de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Ahorrador		0.8	120	0.5	0.10	0.05	30	1.44	\$ 17.01	\$ 510.35
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59
Ahorrador		0.2	120	1	0.02	0.02	30	0.72	\$ 8.51	\$ 255.18
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35
Total	\$ 71.52					2.38		71.52	844.91344	\$ 25,347.40

Fuente: Autor del proyecto

Nombre del area	PTAP									
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Ahorrador	75 vatios	0.1	120	0.5	0.01	0.01	30	0.18	\$ 2.13	\$ 63.79

Fuente: Autor del proyecto

Nombre del area	Base 6.									
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Ahorrador	4	0.2	120	4	0.02	0.38	30	11.52	\$ 136.09	\$ 4,082.80
Ahorrador	5	0.2	120	12	0.02	1.44	30	43.2	\$ 510.35	\$ 15,310.51
Ahorrador	2	0.2	120	3	0.02	0.14	30	4.32	\$ 51.04	\$ 1,531.05
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59
Ahorrador		0.1	120	12	0.01	0.14	30	4.32	\$ 51.04	\$ 1,531.05
Ahorrador		0.1	120	3	0.01	0.04	30	1.08	\$ 12.76	\$ 382.76
Ahorrador		0.1	120	1	0.01	0.01	30	0.36	\$ 4.25	\$ 127.59
Ahorrador		0.8	120	1	0.10	0.10	30	2.88	\$ 34.02	\$ 1,020.70
Ahorrador		0.4	120	3	0.05	0.14	30	4.32	\$ 51.04	\$ 1,531.05
Bombilla de alta		0.4	120	3	0.05	0.14	30	4.32	\$ 51.04	\$ 1,531.05
Bombillos		0.8	120	1	0.10	0.10	30	2.88	\$ 34.02	\$ 1,020.70
Bombillos		0.8	120	2	0.10	0.19	30	5.76	\$ 68.05	\$ 2,041.40
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35
Luz de alta		0.4	220	13	0.09	1.14	30	34.32	\$ 405.45	\$ 12,163.35
Total								153.96		\$ 54,564.96

Fuente: Autor del proyecto

Nombre del area	Casa principal									
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Ahorrador	11	0.1	120	12	0.01	1.58	2	3.168	\$ 561.39	\$ 1,122.77
Ahorrador	22	0.1	120	10	0.01	2.64	2	5.28	\$ 935.64	\$ 1,871.28
Ahorrador	4	0.1	120	10	0.01	0.48	2	0.96	\$ 170.12	\$ 340.23
Floecentes	2	0.8	120	10	0.10	1.92	2	3.84	\$ 680.47	\$ 1,360.93
Lampras de alta	2	0.6	120	12	0.07	1.73	30	51.84	\$ 612.42	\$ 18,372.61
Lampras de alta		0.6	120	12	0.07	0.86	30	25.92	\$ 306.21	\$ 9,186.31
Total						9.22		91.008		\$ 32,254.15

Fuente: Autor del proyecto

Nombre del area	Casa 2.									
EQUIPO	No.Bombillos	Consumo real	Voltaje Nominal	Tiempo de operación	Potencia Eléctrica	Energía Eléctrica	Días de Trabajo	Energía electrica mes.	valor Dia	Valor Mensual
	(Bombillos)	(amp)	(V)	h	Kw	(Kwh)	d	(Kwh/mes)	\$	\$
Ahorrador	17	0.1	120	4	0.01	0.82	30	24.48	\$ 289.20	\$ 8,675.96
Ahorrador	45wat	0.4	120	1	0.05	0.05	30	1.44	\$ 17.01	\$ 510.35
Ahorrador	2	0.8	120	6	0.10	1.15	3	3.456	\$ 408.28	\$ 1,224.84
Lampras de alta	2	0.4	120	12	0.05	1.15	30	34.56	\$ 408.28	\$ 12,248.41
Total						3.17		63.936		\$ 22,659.56

Fuente: Autor del proyecto