



Universidad Internacional del Ecuador

Facultad de Gastronomía

**Trabajo de Titulación previo la obtención de Ingeniera en
Gastronomía**

**Estudio de eficiencia energética en menús completos de la Sierra
Elaborados en cocinas de inducción y GLP**

Estefanía Divina Alvarez Cuadros

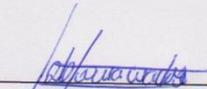
Director de trabajo Académico: Lic. Pablo Cruz

Quito, Septiembre, 2015

DECLARACIÓN

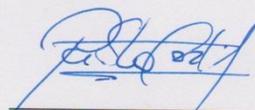
Yo, Estefanía Divina Alvarez Cuadros declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y, que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, sin restricción de ningún género o especial.



Estefanía Alvarez Cuadros

Yo, Pablo Cruz certifico que conozco el autor del presente trabajo siendo responsable exclusivo tanto en su originalidad, autenticidad, como en su contenido.



Director de Tesis

DEDICATORIA

A mis padres por su amor infinito, esfuerzo y confianza para cumplir con este objetivo.
A mi hija Antonella que me da la fuerza para continuar adelante en todos aspectos de mi vida. A Guillermo Salazar Viana y Vanessa Cedeño Cuadros que han sido un gran ejemplo a seguir durante mi vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios, por ser el eje principal en mi vida para poder cumplir mi meta, y a la Universidad Internacional del Ecuador por ser parte de este sueño.

La culminación de mi Trabajo de Titulación es el esfuerzo de mis padres en especial de mi madre Carmen Cuadros que siempre creyó en mí.

Mi más sincero agradecimiento al Chef Pablo Cruz, por ser Un ejemplo a lo largo de nuestra carrera estudiantil. Agradezco a mis profesores que a lo largo de la carrera nos enseñaron valor y normar para llegar a ser grandes profesionales.

Al Doctor Javier Martínez por la colaboración junto a su equipo de investigación, para poder llegar a cumplir con nuestro objetivo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS	x
PRÓLOGO	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I.....	19
1. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA COCCIÓN, COMBUSTIBLES, EQUIPOS Y UTENSILIOS.....	19
1.1. El hombre y su evolución.....	19
1.2. El Hombre Neardental	21
1.3. El Nacimiento De La Cocina En La Prehistoria.....	23
1.3.1. Paleolítico Inferior	23
1.3.2. Paleolítico Medio.....	26
1.3.3. Paleolítico Superior.....	26
1.3.4. Neolítico	27
1.3.5. Edad de los Metales.....	28
1.4. Civilizaciones y diferentes tipos de cocina.....	31
1.4.1. La cocina Egipcia.....	31
1.4.2. La cocina del Imperio Hitita	33
1.4.3. La cocina en la civilización Mesopotamica.....	34
1.4.4. La cocina del Antiguo Testamento.....	34
1.4.5. La cocina en la civilización Micénica	35
1.5. Revolución industrial.....	37
1.5.1. Recursos minerales y metálicos naturales descubiertos en la Revolución Industrial 43	
1.5.2. El Carbón	43
1.5.3. Arcilla.....	44

1.5.4.	Metales.....	45
1.5.5.	Historia, evolución de las cocinas para el cambio a inducción.....	47
1.5.5.1.	Estufa de piedra y de hierro	48
1.5.5.2.	Cocinas De GLP	49
1.5.5.3.	Cocinas De Acero Inoxidable Con Hornos.....	50
1.5.5.4.	Cocina Eléctricas De Resistencia	51
1.5.5.5.	Cocina GLP.....	52
1.5.5.6.	Cocina De Inducción	53
1.5.6.	HISTORIA DE LOS COMBUSTIBLES NATURALES.....	55
1.5.6.1.	La llama.....	56
1.5.6.2.	La energía de actividad	57
1.5.6.3.	El calor	57
1.5.6.4.	El aire de la combustión.....	58
1.5.6.5.	Gas Natural	60
1.5.6.6.	Petróleo	60
1.5.7.	BOOM PETRÓLERO EN EL ECUADOR	62
1.5.8.	COMBUSTIBLES QUE TRAJO EL PETRÓLEO.....	67
CAPÍTULO II.....		71
2. MATRIZ ENERGÉTICA Y SU APLICACIÓN EN LAS COCINAS DE INDUCCIÓN.....		71
2.1.	Funcionamiento De La Cocina De Inducción	71
2.1.1.	Ley De La Mano	72
2.1.2.	Principios Fundamentales	74
2.2.	Transformación De La Matriz Productiva	74
2.2.1.	Análisis De La Matriz Energética.....	79
2.2.2.	Soberanía Energética.....	83
2.3.	Análisis De Los Nuevos Proyectos Hidroeléctricos En El Ecuador	84
2.3.1.	Tipos De Hidroeléctricas	85
2.3.2.	FUNCIONAMIENTO DE UNA HIDROELÉCTRICA.....	86
2.3.4.	Hidroeléctricas En El Ecuador	87
2.3.4.1.	Coca-Codo-Sinclar.....	87
2.3.4.2.	Sopladora	88

2.3.4.3. Minas – San Francisco.....	89
2.3.4.4. Delsintanisagua	90
2.3.4.5. Manduriacu	91
2.3.4.6. Mazar – Dudas.....	92
2.3.4.7. Toachi – Pilatón	93
2.3.4.8. Quijos	94
CAPÍTULO III	96
PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA COCCIÓN MEDIANTE COCINAS DE INDUCCIÓN.....	96
3.1 Programa Nacional De Cocción Eficiente.....	96
3.2. Pasos Para La Conexión De Cocinas De Inducción En Los Hogares	98
CAPÍTULO IV	101
4.1 Análisis De Menús Tipo De Las Familias De Quito	101
4.2 Preguntas Realizadas En La Encuesta	102
4.3 Análisis Y Tabulación De Las Entrevistas.....	105
CAPÍTULO V.....	113
ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	113
5.1. Recetas Y Análisis De Los Menús Con Cocinas De Inducción Versus Glp	113
5.1.1. Equipos Y Metodología.....	113
CAPÍTULO VI.....	145
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	145
6.1. CONCLUSIONES	145
6.2. RECOMENDACIONES	146
ANEXOS	148
CITAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
Trabajos citados.....	161
BIBLIOGRAFÍA	164
Bibliografía	164

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Evolución del hombre.....	20
Imagen 2: El hombre y su paso en el tiempo.....	22
Imagen 3: Puntas solutrense inferior	23
Imagen 4: Puntas solutrense medio	24
Imagen 5: Cueva de Altamirano.....	25
Imagen 6: Fuego	26
Imagen 7: Etapa neolítica	28
Imagen 8: Herramientas de la metalúrgica	29
Imagen 9: Menhir	30
Imagen 10: Dolmen	30
Imagen 11: Croles.....	31
Imagen 12: Civilización egipcia.....	32
Imagen 13: Civilización hitita	33
Imagen 14: Civilización mesopotámica	34
Imagen 15: Vino y el pan	35
Imagen 16: Civilización micénica	36
Imagen 17: Revolución industrial.....	37
Imagen 18: Maquina a vapor	40
Imagen 19: Tipos de carbón	44
Imagen 20: Tipos de arcilla	45
Imagen 21: Metales	46
Imagen 22: Cocción a leña	48
Imagen 23: Estufa de piedra	49
Imagen 24: Estufa de hierro con visibilidad.....	49
Imagen 25: Cocinas glp de hierro.....	50
Imagen 26: Cocina de acero inoxidable	51
Imagen 27: Cocina eléctrica de resistencia.....	52
Imagen 28: Cocina glp.....	53
Imagen 29: Cocina de inducción	54
Imagen 30: La llama.....	56

Imagen 31: La energía de actividad.....	57
Imagen 32: Mecanismo físico para la transformación de calor.....	58
Imagen 33: Reacciones del aire	59
Imagen 34: Gas natural.....	60
Imagen 35: Localización del petróleo	62
Imagen 36: Índice de pobreza.....	65
Imagen 37: Contaminación de Chevron	66
Imagen 38: La mano negra de Chevron.....	67
Imagen 39: GLP.....	68
Imagen 40: Inducción electromagnética.....	72
Imagen 41: Ley de la mano	73
Imagen 42: Cocina de inducción	74
Imagen 43: Sectores de cambio matriz productiva.....	75
Imagen 44: Exportaciones primarias del Ecuador	76
Imagen 45: Modelos de estado desde el año 1861 al 2012	77
Imagen 46: Consumo de energía por sectores	80
Imagen 47: Funcionamiento de una hidroeléctrica.....	86
Imagen 48: COCA – CODO – SINCLAR.....	88
Imagen 49: Sopladora.....	88
Imagen 50: Minas – San Francisco.....	89
Imagen 51: Delsintanisagua.....	90
Imagen 52: Mandariacu	91
Imagen 53: Mazar – Dudas.....	93
Imagen 54: Toachi Pilatón.....	94
Imagen 55: Quijos	95
Imagen 56: Equipos de datos para inducción	114
Imagen 57: Equipos de datos para GLP	115

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	105
Gráfico 2	106
Gráfico 3	107
Gráfico 4	108
Gráfico 5	109
Gráfico 6	110
Gráfico 7	111
Gráfico 8	112

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Análisis de platos típicos de la sierra Ecuatoriana para el programa Nacional de cocción eficiente cocinados en cocinas de inducción y GLP	149
Anexo 2	157
Anexo 3: Experimentación realizada en talleres de cocina	158
Anexo 4: Experimentación en cocina de inducción	159
Anexo 5: Implementos para toma de energía utilizada	160

PRÓLOGO

El principal cambio es la Matriz Productiva del país, para dejar los hidrocarburos siendo la energía eléctrica por inducción una de las primeras fuentes de progreso en la Soberanía Energética. Las cocinas de GLP con las cocinas de inducción tienen diferencias claras, como son menos riesgos de quemaduras, fácil limpieza, rapidez en la cocción y menos tiempo de uso. Analizado de (Javier Martínez Gómez, 2015) [Sic]

El Gobierno del Economista Rafael Correa Delgado desarrollo la investigación de los recursos renovables, con la creación de las hidroeléctricas que las enunciamos en la investigación. Aportando al Sistema Interconectado la energía suficiente para abastecer al país.

Esta investigación nos lleva a demostrar el análisis del consumo de energía y tiempos en los procesos de cocción de los menús familiares del catón Quito de la zona norte del Distrito Metropolitano, para realizar la comparación entre el GLP e inducción. El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en el desarrollo del “Plan de Cocción Eficiente” demuestra a la ciudadanía, el uso en las preparaciones realizando los experimentos con conocimientos científico y profesional. Analizado de (Javier MartínezGómez, 2015)(Pág.2)

ABSTRACT

Throughout the years Ecuador has lived based on the 90% of the revenues from hydrocarbons, in previous years the abundance of oil led to depended only on it, at the moment our reserves are depleted and it is a problem that concerns all of us.

Understanding the change of the energy matrix is the first step; the reference point is the Latin America Energy Organization that promotes the cooperation of the Latin American energy security for members.

With the hydroelectric supply growth we will supply the energy consumption in our country and will have the chance to export which is also important, we will create new jobs to strengthen the hydroelectric creation.

In studies 9 out of 10 Ecuadorian families use gas (GLP).

The induction cooker is made of glass ceramic heating such material hits our pot with its electromagnetic field, in this process we see less loss of energy; power flow is deployed throughout the pot absorbing all the heat, so we don't have to worry about burning. The metal contact produces an immediate cooking heat power so the food cooking is done quickly.

The analysis and experimentation with the highland food menus, focusing on its temperature, cooking time between GLP versus induction cookers, help us verify which the most efficient way for cooking food is. Considering Differences between costs and subsidies.

Planteamiento del Problema

Ecuador es un país rico en petróleo ya que desde el año de 1936 siendo uno de los ingresos principales para la economía de nuestro país. El Gobierno del Presidente Rafael Correa Delgado propone el uso de energía renovable, para lo cual se debe realizar un cambio de la Matriz Energética, por lo que se debieron construir varias hidroeléctricas a nivel nacional en busca de abaratar costos en la producción de energía.

Actualmente en Ecuador, se está llevando a cabo el Programa Nacional de Cocción Eficiente (PCE), que es una iniciativa coordinada por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), cuyo principal objetivo es migrar el uso de gas (GLP) a la electricidad por medio de la cocción de alimentos mediante cocinas de inducción en el sector residencial del país.

El sector residencial (Dicho de una parte de una ciudad: Destinada principalmente a viviendas, donde por lo general residen las clases más acomodadas, a diferencia de los barrios populares, industriales y comerciales, etc.) (Bosco Cayo, 2014) Consume el 92% de GLP en el uso doméstico, con un costo de USD 1,60 que se encuentra subsidiado por el gobierno para el uso de cocción de alimentos entre otros. Para el estado ecuatoriano genera una pérdida anual de USD 700 millones afectando directamente al balance comercial del país. Analizado de (Augusto Riofrío, 2015)

Las cocinas de inducción cumple con las seguridades necesarias como son: mayor seguridad, fácil limpieza, rapidez en la cocción de alimentos, ya que el GLP es un combustible de alto riesgo con altas probabilidades de quemaduras y explosiones. Analizado de (Javier MartínezGómez, 2015)

El Gobierno propone un incentivo tarifario en el uso de electricidad hasta el año 2018, para los usuarios que cocinen sus alimentos por medio de inducción con los primeros 80KWh (Kilovatios hora) mensuales gratis. Tomando en cuenta que terminado el plazo propuesto su costo será USD 0,04/KWh.

Importancia

Esta investigación busca cambiar las expectativas de la ciudadanía hacia la utilización de las cocinas de inducción versus el GLP. Analizando los consumos de tiempo y energía en los procesos de cocción de alimentos, comparando los costos subsidio del GLP y electricidad.

El calentamiento por inducción se basa en materiales que son sometidos al campo electromagnético, que se transforma en calor. Para lo cual los materiales a utilizar en estas cocinas son de hierro fundido con el acero y cerámica, por lo que el calor pasa rápidamente a la cocción. Su encendido y apagado es automático a diferencia del GLP. Analizado de (Javier MartínezGómez, 2015)

Este estudio demuestra el consumo energético en familias ecuatorianas, que realizan sus preparaciones básicas como son: desayuno, almuerzo y merienda dando a conocer cuáles son las factibilidades del cambio.

Ventajas de la cocción de alimentos por inducción:

- **Mayor eficiencia energética:** Su campo magnético induce el calor inmediatamente, reduciendo la pérdida de calor en el ambiente. Analizado de (Javier MartínezGómez, 2015)(Pág. 2)
- **La rapidez en el calentamiento:** Por los campos magnéticos circula rápidamente la electricidad produciendo que el calentamiento sea directamente hacia los alimentos. Analizado de (Javier MartínezGómez, 2015)(Pág. 2)
- **Mayor seguridad:** Se elimina el riesgo de quemaduras, explosiones ya que no se produce llama. Analizado de (Javier MartínezGómez, 2015)(Pág. 2)
- **Mayor capacidad de limpieza:** Compuesta por vitro cerámica que facilita la limpieza por ser liza. Analizado de (Javier MartínezGómez, 2015)(Pág. 2)

Enfocado en preparaciones básicas de una familia, que realiza su comida diaria en casa, nos indica la importancia en el ahorro y la seguridad de nuestro hogar.

Antecedentes

En el estudio basado por el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER), nos da la pauta para recopilar los datos del número de hogares (Familia, grupo de personas emparentadas que viven juntas.) (Bosco Cayo, 2014) Existentes en el cantón Quito de la zona norte del Distrito Metropolitano de Quito; para poder realizar un análisis del consumo energético en cada menú que habitualmente utilizamos con GLP.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el año 2010, en el Ecuador existían 3'810.548 hogares, de los cuales el 90,66% utilizaban GLP para la cocción de alimentos, mientras que el 6,80 % de las familias lo hacían con leña; y la tasa de crecimiento poblacional era de 1,24% anual (INEN,2010). (Xavier Serrano, 2013)(Pág. 2)

Con los análisis obtenidos del número de hogares y el porcentaje de uso de GLP, demostraremos el tiempo y la energía consumida de cada receta. Por medio de los procesos de cocción de cada cocina.

Propósito

Este estudio tiene como propósito crear conocimiento para el uso de las cocinas de inducción, identificando los diferentes menús que se realizan cotidianamente. Generando nuevas fuentes de conocimiento para el buen uso de la cocción eficiente, ya que hasta el 2017 el 99,66% de las cocinas a gas sean cambiadas por inducción. La cocción de alimentos tiene épocas tales como: cocción con leña, carbón y kerosén, evolucionando poco a poco hasta llegar a la cocción de alimentos por medio del GLP; en la actualidad es importante y notable el nuevo uso de las cocinas de inducción, tomando en cuenta que en países como Europa y Estados Unidos ya manejan esta tecnología. Analizado de (Javier MartínezGómez, 2015)

Justificación

Al desarrollo de esta investigación es necesario saber por qué la ciudadanía debe tener información completa sobre el cambio de la nueva matriz energética y por ende de las cocinas de inducción. Para lograr obtener datos reales sobre el uso con recetas aplicables donde podamos saber exactamente a qué tiempos debemos cocinar nuestros alimentos.

Objetivo General

Evaluar el desempeño energético de las cocinas de inducción en la preparación menús familiares.

Objetivos específicos

- Historia y evolución de la cocción, combustión, equipos y utensilios.
- Análisis de la matriz energética y su aplicación en las cocinas de inducción.
- Programa de eficiencia energética para cocción mediante cocinas de inducción.

- Análisis de menús diarios de las familias del cantón Quito de la zona norte del Distrito Metropolitano de Quito, para obtener dato de tiempo, temperatura y consumo de GLP y KWh
- Conclusiones y recomendaciones.

HIPÓTESIS

1.- Esta investigación tiene el propósito de analizar los consumos de energía y tiempos en los procesos de cocción de alimentos, comparando el uso de las cocinas de inducción como las de GLP. Para demostrar la eficiencia y comparar las diferencias entre cada cocina.

Método de Investigación

Método Inductivo

Esencial al método inductivo es la afirmación de que las hipótesis científicas son generalizaciones de la experiencia que pueden confirmarse mediante la contrastación. Este método pertenece a una teoría del método científico que sostiene que la ciencia es un conocimiento que consiste en la formulación de hipótesis y leyes obtenidas por inducción a partir de observaciones. (Colegio24hs, 2014) (Pág. 9-10)

Por medio de este método se analizara la cocción de alimentos con cocinas de inducción, encontrado los objetivos claros y generales de cómo hacerlo y ejecutarlo. Mediante las preparaciones de cada plato tomando los datos de tiempo y energía.

Método Deductivo

El método hipotético-deductivo supone que el contexto de descubrimiento no se atiene a reglas y procedimiento controlados, y sostiene que la hipótesis se admiten o rechazan según sea el resultado de la contrastación de la misma: una hipótesis se justifica y acepta si queda confirmada por la experiencia (contexto de justificación) y se rechaza si es refutada. (Colegio24hs, 2014) (Pág. 6-7)

Este método de investigación, nos ayuda a la recolección de datos claros y concisos para llegar a las conclusiones.

Encontramos información en libros y artículos científicos y revistas, es importante recalcar que la mayoría de la información la tomaremos de artículos científicos del INER, ya que están especializados en el estudio de Eficiencia Energética.

Técnica

Entrevista

Es una técnica que nos ayuda a recopilar datos, recalca la importancia en el trato con el entrevistador. La importancia es saber la información sobre el tema de nuestro estudio (Como hacer investigación científica, 2012, pag.69).

Encuesta

Técnica que se utiliza para obtener datos de la investigación, para realizar el análisis de la muestra tomada del cantón Quito de la zona norte del Distrito Metropolitano de Quito, usando una serie de preguntas escritas que se denomina cuestionario.

La encuesta se realiza al segmento pertinente, enfocándonos en el uso del tipo de cocina y específicamente los menús básicos diarios consumidos.

CAPÍTULO I

1. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA COCCIÓN, COMBUSTIBLES, EQUIPOS Y UTENSILIOS.

1.1. El hombre y su evolución

La evolución del hombre es un proceso que ha tenido cambios a lo largo de la historia, desde sus progresos en la caza y la creación de sus herramientas. La sobrevivencia del hombre explica su forma de vida para llegar a ser lo que somos.

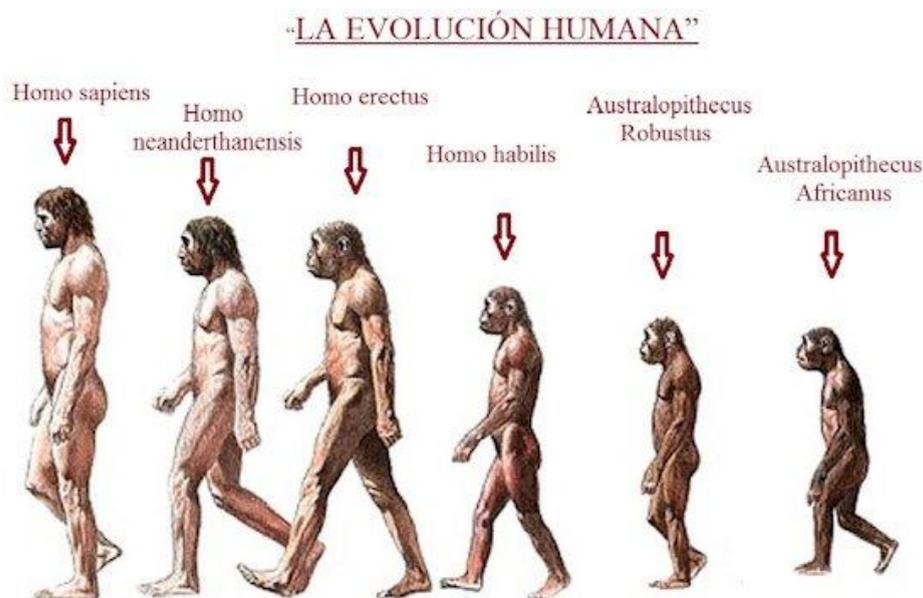
Hace 7 millones de años los primeros hombres aparecieron en África occidental. Los homínidos aparecieron hace 4 600 millones de años para llegar a ser lo que somos; fue en África su evolución ya que sus bosques y su extensa vegetación era su habitat perfecta, los chimpancés nuestros primos hermanos, en su evolución destacaron lo más importante para los científicos que era su forma de caminar jorobada y arrastrándose hasta llegar a caminar de pie. (Ordine L. J., 2005)(Pág. 9) Estos dos homínidos son al parecer descendientes de un fósil etíope, el Australopithecus aféresis, que tiene una antigüedad data entre 3 y 3.7 millones de años – la famosa Lucy, descubierta en 1974, es uno de los fósiles encontrados.

En su fisionomía llevaba la espalda derecha y su estatura llegaba hasta 1.14 metros de altura junto con sus brazos largos. Se alimentaban de frutos y escalaban para poder alcanzarlos. Su habitat sufrió muchos cambios climáticos, entre otros lo que afecto a su sobrevivencia. Uno de los mayores retos de evolución fue la resistencia a las bajas temperaturas en la cadena del Himalaya.

África tenía un clima húmedo donde crecía la fauna y flora con normalidad, la cadena del Himalaya desató el clima seco en África, por lo que las especies de animales empezaron a emigrar dejando de producir los alimentos diarios para poder subsistir. Se dividieron en dos grandes grupos los Palantropos – robustus que son hombre mono con una fisionomía musculosa, junto con los Homoergastes que fueron hombres que median

1.70 metros de altura con una diferencia clara en lo delgados y su pelo que cubría abundantemente su cuerpo. Analizado de (Ordine L. L., 2005).

Imagen 1: Evolución del hombre



Fuente: <http://www.ejemplode.com/images/uploads/biologia/la-evolucion-humana.jpg>

Para la sobrevivencia de estas especies uno de los mayores enfrentamientos hacía su naturaleza evolutiva era la sequedad y el mal clima que nuestro planeta les ofrecía, en busca de ello emigraron hacía otros sitios que hoy los conocemos como continentes, que lo realizaban en grupos. La caza y la recolección fue un camino importante para la evolución del hombre. En Tonzania en África oriental existe vida primitiva donde en el tiempo de clima seco se alimentaban de raíces de los árboles; al descubrir sus fósiles encontraron que los molares tenían ralladuras en su esmalte que era bastante lizo, con potentes músculos para poder triturar las raíces. Para ellos la caza comenzó a hacer algo indispensable por lo que recogían las sobras de la caza de los animales para su alimentación; por su facilidad, como se volvieron carnívoros raspar carne pegada de los huevos, para extraer la grasa que aportaba energía.

Para recorrer distancias largas en su emigración su columna empieza a erguirse para llegar a ser lo que somos los seres humanos. Analizado de (Ordine L. J., 2005)

Uno de los animales más temidos fue el tigre dientes de sable ya que su aparición dificultó la supervivencia.

Hace 5 000 millones de años el consumo de carne favorecía el crecimiento de las especies, la caza tiene un significado importante es lo que nos hizo hombres por la energía que nos aporta en el cuerpo del ser humana. (Ordine L. L., 2005)

1.2. El Hombre Neardental

Entre sus características principales describe su contextura robusta ya que ellos emigraron desde hace 3.000 millones de años en plena Era del Hielo con los homosapiens, tenían muchas cosas en común frente pronunciada y nariz voluminosa debían tener piel más clara por su pelaje, cuerpo fuerte y musculo que los ayuda a protegerse del frío, entre sus utensilios a base de piedra con una fina punta lograban rasgar la piel de los animales para poder extraerla su piel y cubrirse del frio, también para obtener la carne y tallar bastones y flechas para la caza, poco a poco empezó a crecer la población llegando hacer millones de individuos. Analizado de (Geographic, 2012)

Los restos más conocidos del Homo erectus son el célebre hombre de Java que antes se conocía técnicamente como Pithecanthropus, así como igualmente el hombre de Pekín, una colección de componentes de esqueletos hallados en Zhoukoudian, cerca de Pekín (China), y que en principio recibió el nombre de Sinanthropuspekinensis pekinensis. Los estudios realizados entre los chimpancés y los primitivos revelaron que la posición de la garganta era plana de modo que resonaba la voz y era baja. El lenguaje complemento a los Homosapiens y Neardentales para que predomine el habla. (Ordine L. J., 2005)(Pág. 11)

Hace 40.000 millones de años Europa intensifico su frío con los glaciares produciendo principalmente que los animales emigraran por estaciones, entre los hallazgos fue encontrado un calendario de caza de animales para prever el futuro. Para entender como era los ciclos de caza se descubrieron dibujos que realizaban para narrar las jornadas y transmitir sus conocimientos a las generaciones. El estudio de la evolución del hombre es la fuente de conocimiento sobre la creación de la población y los hábitos

alimenticios. La caza fue una de sus destrezas importantes conjuntamente con las herramientas realizadas con madera, lanzas y flechas para su defensa.

El lenguaje es una parte importante ya que ayudó a descubrir el uso de dibujos, comprendiendo el funcionamiento del cerebro entre las ideas y el aprendizaje. Analizado de (Geographic, 2012)

La evolución del hombre hasta nuestros días es un descubrimiento en su adaptación y transformación progresiva de su fisionomía y aprendizaje a lo largo de la historia. Conocer las primeras formas de vida de los Homínidos hasta el Homo Sapiens demuestra claramente su naturaleza evolutiva.

Imagen 2: El hombre y su paso en el tiempo



Fuente:https://www.google.com.ec/search?q=evolucion+del+hombre&biw=1024&bih=501&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI76bD0xgIVjOCACH10IQ4L#tbn=isch&q=evolucion+del+hombre+con+el+fuego&imgc=6lM1sqxuWRYrmM%3A

1.3. El Nacimiento De La Cocina En La Prehistoria

La evolución del hombre nos explica su posición erecta para descubrir a su alrededor y las posibles amenazas que el pudiera sufrir, el uso de sus manos y su intelecto conjuntamente con su cerebro. Es el poder utilizar piedras y ramas como utensilios. Significativamente nos da a conocer que el nacimiento de la cocción de alimentos también tiene su historia desde la evolución del hombre. Analizado de (Luján, 1997)

1.3.1. Paleolítico Inferior

El hombre la caza y la recolección ya siendo un nómada descubre el arte en el dibujo artístico junto con los grabados sobre roca, donde podemos encontrar los estilos de vida de estos hombres. El tallado y sus utensilios a base de piedra ayuda a la caza y rasgamiento de la carne de los animales, es muy importante recalcar que entre sus tallados está el llamado canto para poder transportar el agua entre su grupo de población. Analizado de (Luján, 1997)

Desde los 22 000 a 10 000 años AC se asoció las culturas Solutrense que es muy conocida por sus puntas solutrenses que se las caracteriza por sus diferentes tipos como son:

- **El Solutrense Inferior:** Son puntas de cara plana.

Imagen 3: Puntas solutrense inferior



Fuente:

http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/polilibros/p_terminados/InnovTranTec/documentacion/DOCUMENTOS/Prehistoria/superior/imagen_4.jpg

- **El Solutrense Medio:** Se presenta la forma como punta de laurel, larga y gruesa.

Imagen 4: Puntas solutrense medio

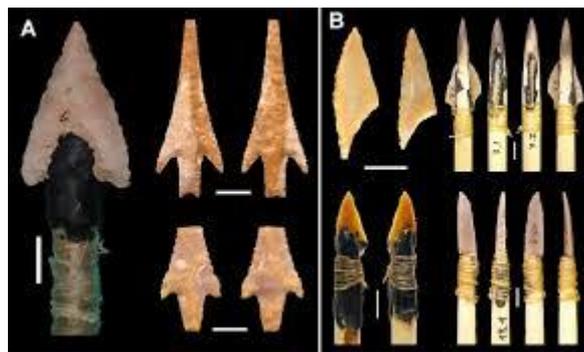


Fuente: <https://encrypted->

[tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcThX5N6_o3vIUHOU8J1tjuD5SFvzRxcOAdC_V7GHGAJkXtJoeW8DA](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcThX5N6_o3vIUHOU8J1tjuD5SFvzRxcOAdC_V7GHGAJkXtJoeW8DA)

- **El Solutrense Superior:** Puntas largas y finas con forma plana con base cóncava.

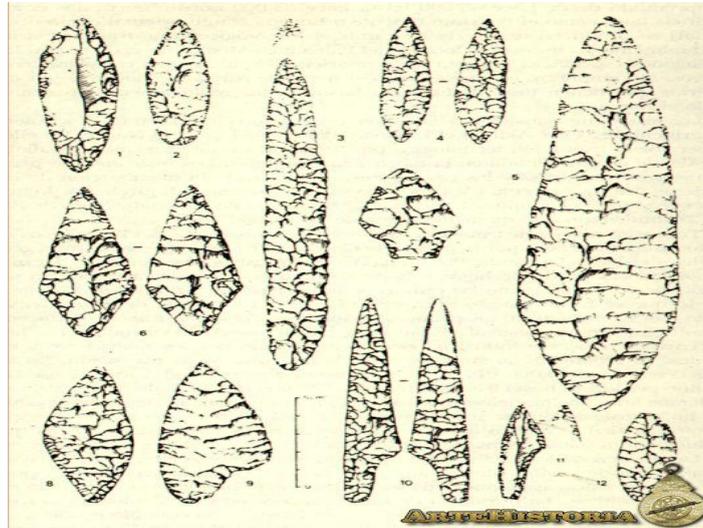
Imagen 5: Puntas solutrense superior



Fuente: <https://encrypted->

[tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQbbU5hVatc2DQ4DdmWsGrKdhqg11D3uychyqwPKVGvcOcK0Z33](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQbbU5hVatc2DQ4DdmWsGrKdhqg11D3uychyqwPKVGvcOcK0Z33)

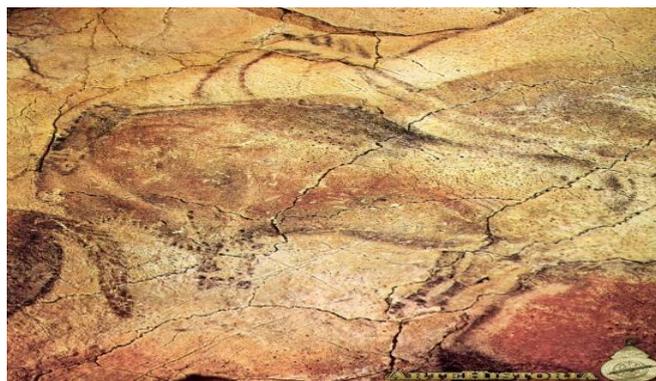
Imagen 6: Cultura solutrense



Fuente: <http://www.artehistoria.com/v2/obras/7787.htm>

Otra de las culturas que describen al paleolítico inferior es la magdaleniense en la cual se destaca las obras en mueble y la potencia del tiro para la caza de animales y las cuevas donde se destaca la famosa cueva de Altamirano porque en su interior se encuentra variedad de pinturas sobre piedra. Analizado de (Luján, 1997)

Imagen 7: Cueva de Altamirano

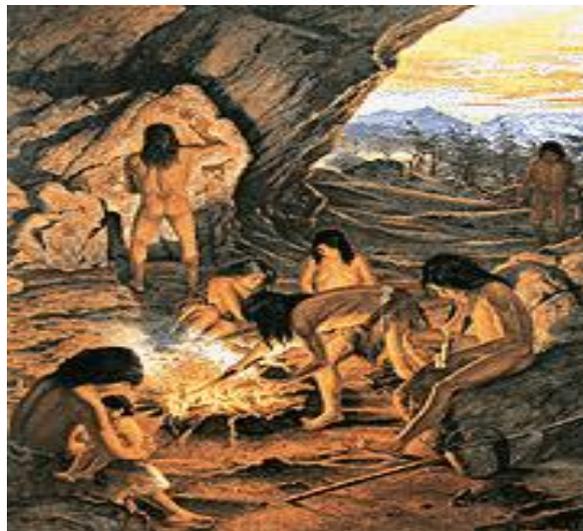


Fuente: <http://www.artehistoria.com/v2/obras/7725.htm>

1.3.2. Paleolítico Medio

Es importante para el hombre Neardental la mejora de la caza, utilizando fuego para los alimentos; esto es trascendental para la historia porque el fuego se dice que apareció por la caída de un rayo y la quema de árboles de forma natural; para mantenerlo se formaron hogueras en cada cueva. Uno de los descubrimientos fue el golpe de las piedras que causo la chispa contra ramas y árboles. Para la sobrevivencia del hombre manteniendo el fuego encendido. Analizado de (Luján, 1997).

Imagen 8: Fuego



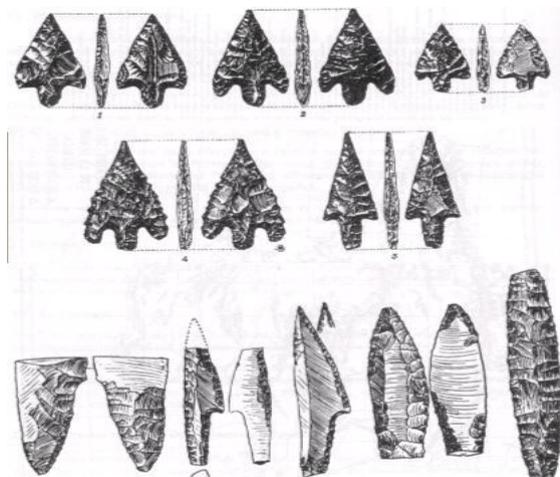
Fuente: <http://www.proyectosalohogar.com/tecnologia/fuego.gif>

1.3.3. Paleolítico Superior

En la evolución de sus herramientas aparece el arco y la flecha para ayuda de la caza, las llamadas herramientas líticas que son flechas a base de rocas o hueso de animal que da comienzo a la recolección de alimentos junto con la pesca con anzuelos para lograr obtener salmones. Analizado de (Luján, 1997)

Periodo en el cual se destaca la evolución del hombre para llegar hacer lo que somos.

Imagen 9: Herramientas líticas



Fuente: <http://www.historialuniversal.com/2009/04/edad-de-piedra-paleolitico.html>

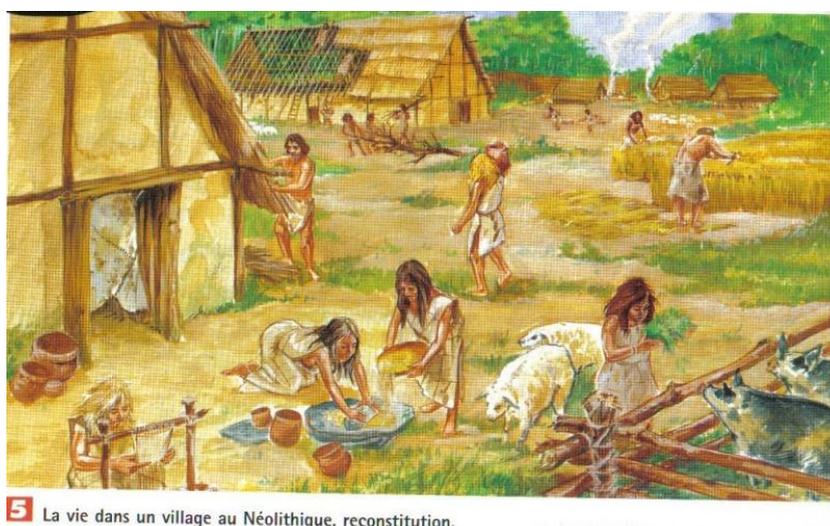
1.3.4. Neolítico

Etapa de hace 7 000 años A.C acentuada en los cambios climáticos como los encontramos en la actualidad, cambio de vida de nómada a sedentaria para vivir en un solo sitio con su población, dejaron de recolectar para producir mediante la agricultura y ganadería.

Es importante destacar que las mujeres empezaron a cultivar los cereales: arroz, trigo y maíz que se utilizan hasta la actualidad, eran la base para su alimentación y el hombre se dedicaba a la caza. En la edad paleolítica superior se desarrolla la domesticación de animales con el reno del cual se utilizaban sus huesos para herramientas y su piel para abrigos. También se podría decir que el reno se acercó al ser humano porque al orinar brotaba un sabor salado; para la ganadería uno de los animales fieles fue el perro y los siguientes como cabra, oveja y caballos. Analizado de (Luján, 1997)

En la evolución las herramientas forman parte importante en la ayuda al hombre; hace que desarrolle el asado, ases o piedra para moler. Los tejidos de lana provenientes de las ovejas ayudan a realizar su vestimenta tomando en cuenta que el hombre se encuentra cubierto y abrigado para descubrir los cambios en el entorno social y cultural del Homo Sapiens. Entre sus creencias los muertos eran enterrados y plasmados en dibujos y pintados de un solo color para identificarlos. Analizado de (Luján, 1997).

Imagen 10: Etapa neolítica



5 La vie dans un village au Néolithique, reconstitution.

Fuente: <http://wiki.lledoner.com/images/thumb/1/17/Neol%C3%ADtic.jpg/800px-Neol%C3%ADtic.jpg>

1.3.5. Edad de los Metales

Época que data de 5 000 años A.C donde el ser humano desarrolla la metalúrgica que comprende el uso de los metales, encontrados en la naturaleza para que el hombre pueda desarrollar nuevas herramientas, se comenzó a trabajar con cobre, bronce y hierro únicamente lo fundían descubriendo que al martillar lograban herramientas con durabilidad en sus piezas. La agricultura es una representación del asentamiento del hombre en sus tierras y sobre todo en la búsqueda de campos fértiles junto a grandes ríos para sus riegos. La ganadería es uno de las principales fuente de economía pero con la ayuda de la metalúrgica se crearon azadas, honces y arados que ayudaban a la

agricultura y aumentando el desarrollo comercial entre las personas. Dos inventos que dieron paso para mejorar la agricultura y reducir el esfuerzo físico que demandaba es el arado de la tierra o escarbando para cultivar las semillas, con este invento se necesitaba la fuerza física del hombreo y el buey. Analizado de (Luján, 1997)

La rueda y el arado fueron fundamentales para la virilización de la agricultura. (Luján, 1997)(Pág. 12)

Imagen 11: Herramientas de la metalúrgica



Fuente:

https://www.google.com.ec/search?q=etapa+metalurgica&biw=1034&bih=751&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIxcCAoYOVyAIVxNceCh3Uqw3-#imgrc=bn2gHoWJ-NSyPM%3A

Las zonas donde existían los metales crecieron dando paso a nuevos impulsos para la comercialización, fue ahí donde los pueblos empezaron a realizar el intercambio comercial. La creación de piezas preciosas como joyas con metal empezaron a surgir y las personas que tenían mayor poder adquisitivo obtenían los productos. Entre sus cambios principales son las creaciones artísticas llamadas Megalíticos, que son construcciones a base de piedra que eran tumbas comunes o santuarios religiosos como son: Analizado de (Luján, 1997)

- **Menhir:** Es una piedra alargada en posición vertical, se podría decir que se utilizaba para culto al sol.

Imagen 12: Menhir



Fuente: <http://www.celtiberia.net/imagftp/U14407-DSCN3035.JPG.jpg>

- **Dolmen:** Varias piedras verticales y otra horizontal de forma como mesa, se la conoce como tumba colectiva.

Imagen 13: Dolmen



Fuente: https://tecnologiayplastica.files.wordpress.com/2012/03/dolmen-del-parque-de-bens-a-coru_a-imgp0163.jpg

Croles: Varios venid res adoptando forma circular u ovalada.

Imagen 14: Croles



Fuente: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSJCKzLCH3Wz3wf_ZX0WeD2aW95n0f99oCaX2Tl3hRH49CG8A1-fg

Los periodos en la evolución del hombre crean diferentes aspectos culturales e importantes descubrimientos como son el fuego, metalúrgica, arado de las tierras, domesticación de animales, para reunirse en un solo lugar. Su aprendizaje llevo a que comprendieran las estaciones climáticas del entorno que los rodeaba.

1.4. Civilizaciones y diferentes tipos de cocina

La civilización en la historia nos explica los avances tanto en la ciencia, arte y alimentación, con los diferentes cultivos y forma de producción, aportando conocimientos hasta la actualidad. Aprendiendo las diferentes culturas y desarrollo de las siguientes civilizaciones.

1.4.1. La cocina Egipcia

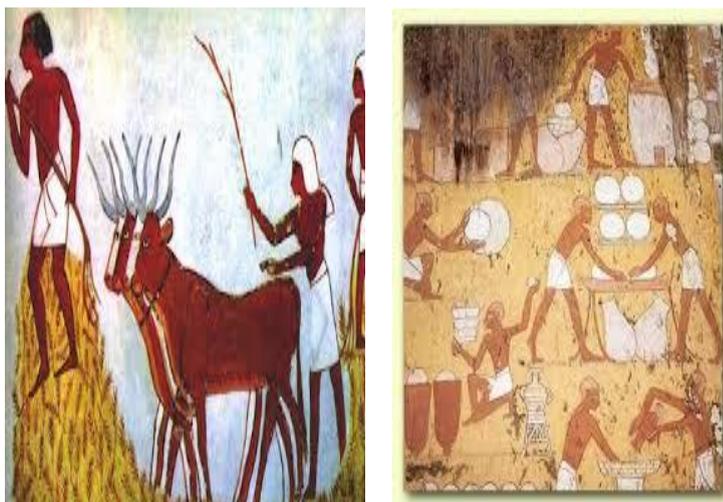
La civilización egipcia es una de las más antiguas, con una variedad de cereales en sus cultivos como el trigo, lo más destacado en su cultura son los grandes funerales por un tipo de ritual con gran variedad de comida como pan, vino y cerveza. (Luján, 1997)(Pág. 14) Pero no obstante, lo que se conoce de la vida cotidiana hace pensar que

el campesino, vivía con escasos de los siguientes productos pan, algunas legumbres, un poco de cerveza y las cebollas.

La civilización Egipcia fue la más importante en la producción agrícola entre sus fabricaciones esta la lenteja que fue famosa en la antigua Grecia y Roma que llega por medio de la exportación muchos años después; el buey en el arado ayuda al hombre. Por la cercanía al mar se desarrolló la pesca y gracias a esta se descubrió la técnica de comida salada y disecada. Sus frutos eran una parte importante en el desarrollo de su cultura gastronómica. La gran cantidad de ellos son: higo, dátiles, granadas, uvas, almendros, melones, sandias. Se destaca la apicultura que es la extracción de miel de la abeja para poder endulzar. Analizado de (Luján, 1997).

Si bien la cocina egipcia es una de las más conocidas por el pan y su fermentación se conoce que dieron la cocción a estos alimentos por medio de un horno con fuego que se encendía a base de ramas o leña para dar calor. El trabajo del hombre egipcio era muy duro ya sea por el arado de la tierra, ganadería y por sobre todo las grandes construcciones que sin duda dejaron un legado para nuestro planeta. Analizado de (Luján, 1997)

Imagen 15: Civilización egipcia



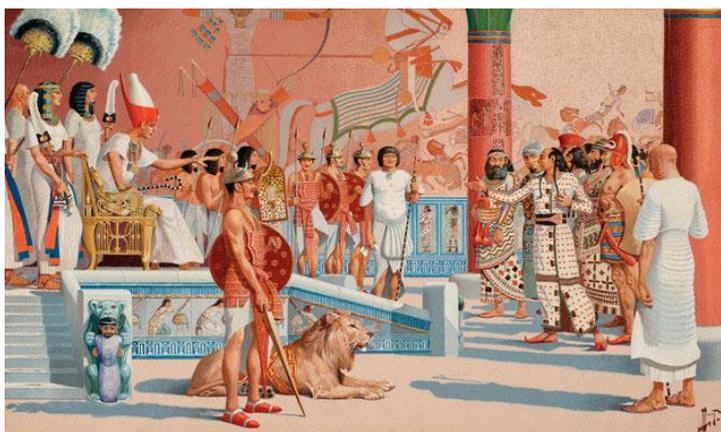
Fuente: <http://www.historiacocina.com/paises/articulos/egipcios.jpg>

1.4.2. La cocina del Imperio Hitita

El hitita tiene el origen de Indieuropa ya que su civilización se acentuó en el segundo milenio. Su característica se enfoca por las jerarquías con un cambio importante de ser la suprema autoridad, el rey que fuera juez tomaba todas las decisiones. Creencias importantes en las personas como son los dioses de Teshub (Dios del trueno y la lluvia), Arinna (Dios del Sol), Aserdus (Dios de la fertilidad). La arquitectura y la arte fueron principalmente Babilónica que se utilizaba la piedra y el ladrillo y madera. (Luján, 1997)(Pág. 16) Fue la civilización hitita militar y conquistadora, con una vida económica fundada sobre la propiedad privada explotada por cultivadores libres que tenían numerosos esclavos de guerra.

Esta civilización fue muy poco rica en la agricultura ya que su clima reseco no llego hacer como Egipto, pero la ganadería siguió creciendo con el descubrimiento del cerdo, buey, oveja o la cabra aprovechando sus pieles y carne; las minas de cobre, bronce y hierro dieron un paso importante a un nuevo descubrimiento el broce que de estas minas se obtener el poder y la riqueza. Tipo de cocina rigurosa por la comercialización de alimentos; su alimentación fue a base de carne y lácteos como la leche, queso y yogurt junto con los cereales. Analizado de (Luján, 1997)

Imagen 16: Civilización hitita

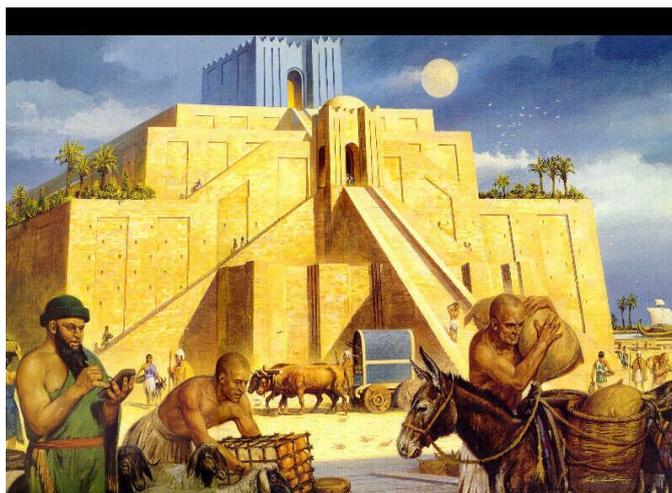


Fuente: <http://www.escolapedia.com/wp-content/uploads/Quienes-eran-hititas.jpg>

1.4.3. La cocina en la civilización Mesopotámica

En la ciudad de Ur en las riberas del Éufrates ubicado en Irak en los desiertos que existieron los huertos y campos, gracias a la agricultura se destacó a los cultivos Mesopotámicos por la variedad de cereales como trigo, cebada, arroz, garbanzo. Las legumbres toman un papel importante en su descubrimiento como son Cebolla, pepinos, calabazas y los frutos secos como la almendra, nueces, ciruelas higuera, mora y uva del cual se producía el vino. La conservación de alimentos fue un método importante para la cocción de alimentos con el marinado de las carnes y el salado del pescado en aceite, por su cercanía al mar su pesca era variada no solo de pescado variados (langostinos y crustáceos). (Luján, 1997)(Pág. 17) Los jardines colgantes de Babilonia son legendarios, una de las maravillas del mundo, según los griegos.

Imagen 17: Civilización mesopotámica



Fuente: <http://www.imperioromano.com/blog/img/ur.jpg>

1.4.4. La cocina del Antiguo Testamento

Para poder conocer esta civilización como su nombre lo indica, se relata de los tiempos que proceden de los hebreos por la Biblia, la palabra de Dios nos enseña su agricultura como símbolos importantes de pan y el vino, en la Biblia se habla sobre la Flor de harina, parte importante para el hombre y sus antepasados.

Para ellos el agua era escasa y de mal estado, por eso la bebida más importante fue leche de cabra y oveja, junto con los derivados como mantequilla y la famosa cuajada que se la

obtiene sacudiendo la leche. Lo importante de esta cocina son las verduras que ayudaban a los hombres que se encontraban en el desierto. En la mezcla de sabores empezaron a surgir las llamadas recetas con la aparición del comino negro; los guisos se los hervía dando paso a la cocción de alimentos. Analizado de (Luján, 1997)

Los animales se clasificaban en puros e impuros. Son puros aquellos que tenían la pezuña, córnea y hendida: el buey, la ternera, la cabra, y el cordero. Son impuros entre otros el caballo, el camello, el cerdo y los roedores. (Luján, 1997)(Pág. 19)

También existían leyes para poder sacrificar a los animales, no debían sacrificar a los animales puros solo si su muerte es de forma natural o fuera atacado; para ellos el beber vino puro como se habla en el Nuevo testamento de las bodas de cana es el símbolo de la cena. Analizado de (Luján, 1997)

Imagen 18: Vino y el pan



Fuente: https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTjWDrH-OcaehLUTn7ATrFPwzzdn-c78B2YCjw3_DP_U2CCRN8u2w

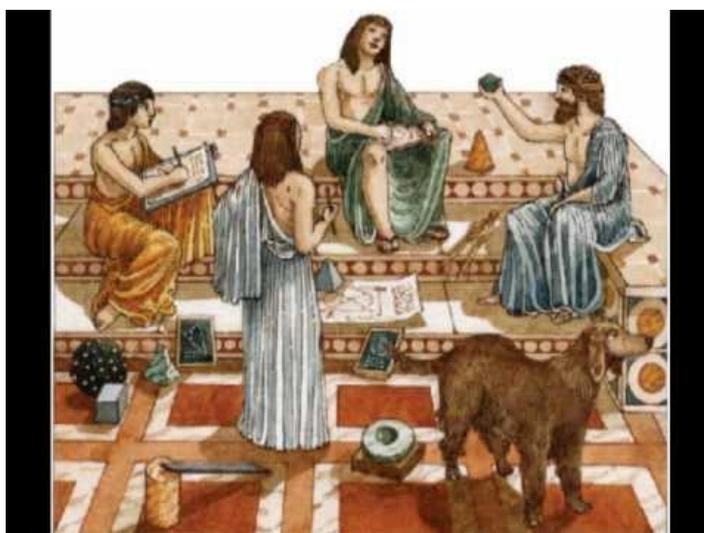
1.4.5. La cocina en la civilización Micénica

La civilización griega de la parte del Mediterráneo en la población de creta consta de los habitantes de la población Neolítica y de Asia antes del apareamiento de Jesucristo, esta civilización fue conocida en el años 1900 por Sir Arthur Evans el enigma de la escritura da a conocer la inteligencia humana del hombre, fue un paso importante para la

alimentación ya que se encontraban grandes despensas de alimentos con sus respectivas identificaciones; la pesca evoluciono y aparecieron los grandes barcos y se dio lo que llamamos la comercialización de alimentos y bebidas. Analizado de (Luján, 1997)

En las minas y sus excavaciones se encontraron nuevos metales el oro, plata, plomo, cobre y estaño. La plata se la utiliza como decoración para las armas, armaduras y ruedas de carros ceremoniales del oro y cobre que se los realizaba lingotes. Su economía se basaba en los obreros ya que los reyes gobernantes disfrutaban de los placeres. Un cambio importante sobre la evolución la vestimenta con el uso del algodón. Analizado de (Luján, 1997)

Imagen 19: Civilización micénica



Fuente: <http://i.ytimg.com/vi/16hYYTi2U0o/hqdefault.jpg>

En el análisis de las civilizaciones podemos destacar que Egipto es una cultura rica en variedad de cereales como en la forma de mantener una economía de austeridad en los tiempos difíciles. Si comparamos la cultura del antiguo testamento podemos definir que la mayoría de productos se identifican con los Egipcios, dándonos a conocer sobre el pan, vino.

Los nuevos descubrimientos en los metales como oro, plata, estaño, broce y cobre en la cultura Hitita da impulso a una economía de jerarquía, donde las leyes debían ser cumplidas.

1.5. Revolución industrial

La base de la economía antes de la tecnología se basa en la agricultura y el comercio, pero durante el periodo de la Revolución Industrial cambia directamente el trabajo del obrero por la industrialización. El cambio de la industrialización se dio en Inglaterra con la investigación de científicos que dieron vida a los nuevos inventos junto con el combustible como son carbón, GLP, vapor etc.

Término que se utiliza para definir los cambios demográficos, en los métodos de producción agrícola, en los transportes, en la tecnología, en las industrias metalúrgica y textil y en la economía, que comenzaron en Inglaterra a mediados del siglo XVIII. (Domínguez, 2013)(Pág. 159)

Imagen 20: Revolución industrial



Fuente: <http://static.betazeta.com/www.veoverde.com/wp-content/uploads/2012/07/revolucion-industrial-en-ingles-660x350.jpg>

Es un cambio en muchos aspectos socioeconómicos, cultural y tecnológico para satisfacer las necesidades de los seres humanos. En 1492 Jhon Splelberi cogió al mundo y lo corto, se puede decir que fue el rompecabezas del mundo en el siglo VXIII existiendo el primer mapa del mundo. Los británicos se volvieron exigentes en cuanto a las cosas finas uno de los productos más exclusivos era el algodón, azúcar y té que se

servía en porcelana china fina, que solo las personas de alto poder económico la podían obtener. Uno de los descubrimientos importantes fueron los yacimientos de hierro bajo la tierra y se lo utilizaba por los herreros para ser fundido, utilizando carbón natural dándose cuenta que su durabilidad no era la esperada descubrieron que no se compactaba porque era quebradizo, la solución fue descubierta por Abraham Darby en 1790 que tuvo una idea utilizar coque que es carbón procesado con sulfuro para fundir el hierro y con esta técnica se crearon sartenes, utensilios baratos para la cocción de alimentos. Analizado de (Domínguez, 2013)

El boom del hierro se dio por John Wilkinso ya que emprendió las construcciones a base de hierro como puentes, barcos y edificios. Se encontraron grandes minas de cobre, estaño y carbón que para poderlos extraer, era un problema pero con la ayuda del agua se logró solucionar. En 1712 Thomas Newton creó la máquina de vapor atmosférica por que utilizaba la presión de la atmósfera con la ayuda del movimiento para crear energía, usando agua y el calor para dar movimiento. La caldera se utilizaba con carbón para producir vapor; es importante en la historia del hombre esta fuente de vapor para poder realizar la industrialización de varios procesos. (Domínguez, 2013)(Pág. 164) Método productivo y organización del trabajo industrial donde la producción se efectuaba de forma dispersa en cada uno de los domicilios de los trabajadores, la mayor parte de las veces a tiempo parcial, alternándolo con el trabajo agrícola.

William Smith descubrió de las minas fue el primero en descifrar extraños dibujos en las rocas llamados fósiles, en los acantilados de las afueras de Escarbaros se dieron cuenta de las capas y encontró diferentes tipos de amonita para llegar a descubrir lo que existe en la profundidad de la tierra; en el estudio geológico con el primer mapa del mundo que nos demuestra las riquezas.

Una pieza importante en la exigencia de la población adinerada de Inglaterra era conseguir algodón y té; para James Jarre en su viaje por descubrir el sur por el paso de Venus y el sol encontrar nuevas colonias y mercados viajando a Australia donde registro la fauna, animales y semillas de la economía global. Analizado de (Domínguez, 2013)

Él fue la primera semilla importante en las plantaciones y colonias, pero el cultivo más rentable era el algodón desde América a India para su mercadeo. John Key en 1733

realizo una patente de la lanzadera a mano que solo consistía en una alzada interna para poder hilar el algodón. James Hargreaver en 1764 en busca de ayuda para las mujeres se dio cuenta que podía existir una rueda llamada Spinen Gelli máquina de producción de hilos en masa. Analizado de (Domínguez, 2013)

La porcelana común que utilizaban los obreros no era como la porcelana china que resistía altas temperaturas. William Cubrosí encontró el granito que era la base de la porcelana en 1746 con la mezcla de arcilla y porcelana produjo la primera pieza elegante para ponerla sobre el fuego en el siglo XIX, la producción en masa lograría que una economía rural se convirtiera en fábricas urbanas hace 250 años.

En 1750 había 5 millones de habitantes y por mano de obra en crecimiento empezaron los molinos de harina que se dieron gracias a la rueda con agua.

John Smith resolvió construir un molino de agua llamado la rueda hidráulica que gracias a la gravedad produce energía, uno de los inventos secretos es la rueda de algodón con un marco giratorio movido por el agua ayuda a que los procesos empezaran a realizarse al mismo tiempo de hilado y tejido. En la búsqueda de la cocción de los alimentos se empezó a hervir el agua en una tetera de motor a vapor. Bolton en 1764 asociado importante de la revolución industrial en su descubrimiento de energía del vapor cambio la vida para todos. Analizado de (Domínguez, 2013)

En 1820 el proceso de industrialización en Inglaterra alcanzó 250 millones de trabajadores, logrando tejer una línea de estampados que se utilizaba en ese entonces. (Domínguez, 2013)(Pág.169) La construcción de carreteras, puentes, acueductos, canales navegables, vehículos terrestres propulsados por motores de vapor fueron destacado tomando en cuenta el traslado de personas, como la transportación de la mercadería.

Las maquinas empezaron a producir cosas y el sistema de transporte empezó a tener demanda a mediados del siglo XVIII se movilizaban en caballos con vías destruidas, no era el transporte más cómodo ya que los saltos eran tan duros que las personas se enfermaban. Analizado de (Domínguez, 2013)

En 1801 dejaron las correas y buscaron dos barras forjadas a hierro con forma ovalada que ayuda al eje a tener revote; uno de los puntos que desfavorecía a este tipo de transporte eran las carreteras en mal estado con piedras y baches. Para poder realizar las primeras carreteras se clasificaron tres tipos de piedras una gruesa, media y pequeña que se las colocaba en orden para tener un mismo nivel desde ese entonces mejor la transportación y el mercado empezó a crecer. Thomas Teflón creo la primera carretera pero su mayor desafío era pasar las fronteras y atravesar los paisajes, al realizar esta construcción se dio cuenta que uno de los puntos importantes era atravesar el estrecho de Merabi y que los barcos de guerra también puedan pasar; crear un puente que sea alto y fuerte con la ayuda de muros de contención llamado el puente colgante un avance en la construcción de las carreteras. Analizado de (Domínguez, 2013)

Imagen 21: Maquina a vapor



Fuente: <http://image.slidesharecdn.com/larevolucionindustrial-111215155954-phpapp01/95/la-revolucion-industrial-4-728.jpg?cb=1323965131>

El carbón de coque es un combustible muy importante para la fabricación del hierro y del acero. (Domínguez, 2013)(Pág. 175)

Las minas de carbón en esa época eran el principal auge en la economía ya que su costo en la transportación por vía terrestre era costoso por el pago de peajes, Janes Brin por llevar el carbón con un costo menos creo la navegación por un canal en 1761 donde se lo podía transportar y con un menor costo, con la ayuda de las construcciones de

túneles. A principios del siglo XIX navegaban con sus productos. Analizado de (Domínguez, 2013)

Richard Trevi en la búsqueda de la movilización sin caballos logro transportarse utilizo una caldera liberando el vapor junto con la estructura de hierro macizo, demostró que podía llevar toneladas de productos para el mercado globalizado. En 1801 lo bautizo como el diablo soplador unidad autónoma que gracias a su caldera de agua y un pistón que ayuda a rotar al eje trasero rodaba por medio de las rieles del tren y fue la primera locomotora en el tranvía, se lo conocía como el padre del Ferrocarril. Para lograr acortar las distancias y en la búsqueda de la mejora John Stevenson en 1829 construyo la primera máquina de tecnología mejorada con pistones y con 25 tubos en las calderas a base de cobre, realizando el primer ferrocarril de Liverpool a Manchester. La comida ya fue un consumo para todos ya que los productos frescos podían llegar en buen estado. Analizado de (Domínguez, 2013)

Las enfermedades empezaron aparecer era un misterio como curarlas, la revolución industrial dejo enfermos y encontrar la cura era lo principal para la humanidad, enfermedades con la viruela, tuberculosis mataba desde el más pequeño y adulto, la edad de mortalidad era desde los 30 a 36 años a mediados del siglo XVIII, un hombre gitano preparo un té con diferentes hierbas casi 20 de cada tipo, era una bebida milagrosa que mejoraba a las personas pero William Wilder clasifico las hojas grandes y pequeñas descubriendo que las grandes tenían elementos curativos y las pequeñas eran venenosas, experimentado las enfermedades y curándolas con drogas en cantidades adecuadas.

Entre las muertes más importantes que casi no se la podía descubrir era la fiebre en las prisiones ya que morían sin piedad hasta que Steven Yeats midió la precisión sanguínea y descubrió que la gente necesitaba aire y fue el creador del ventilador que ayudaba a generar oxígeno. Las enfermedades seguían atacando y también llego hasta los marineros que sufrían de fiebre, perdida de dientes, sangrado y mareos; para poder llegar a encontrar la cura separaron a los enfermos medicándolos y suministrando naranja y limón, llegando a la conclusión de la experimentación médica y sus tratamientos, encontrando una mejora por sus vitaminas y la deshidratación que tenían. Analizado de (Domínguez, 2013)

Joseph Presley buscaba la base de la vida con el aire, descubrió el oxígeno que era un aislante del dióxido de carbono en el siglo XVIII. La viruela era un mal que mata constantemente a la población con la llamada mancha en el año de 1790 Edward Jemer empezó a descubrir que las ordeñadoras de vacas estaban inmunizadas con la viruela ya que nunca se enfermaron. Al contrario las vacas sufrían su propia enfermedad y cogían la viruela bobina, entre las pruebas que se realizaron se inyectaba la viruela y como medicamento se aplicaba la viruela bovina y su mejora era inmediata. El 14 de mayo de 1976 todas las personas fueron vacunadas contra la viruela desde su nacimiento. Analizado de (Domínguez, 2013)

La viruela mataba a grandes cantidades de personas, entre ellas al rey Luis XV de Francia, y muy a menudo desfiguraba a las que sobrevivían. (Domínguez, 2013)(Pág. 168)

En las zonas industriales las enfermedades fueron creciendo con el trabajo de 12 horas al día y la falta de descanso llevo a que la revolución industrial dejara más enfermos, el cáncer fue una enfermedad incurable; hasta que James Daquer demostró que en las condiciones que trabajaban no eran las adecuadas, en su descubrimiento el necesita escuchar dentro de las personas y creo un cilindro de madera donde podía escuchar que la enfermedad avanzaba rápidamente en la humanidad y creo el llamado estetoscopio. El cuerpo humano fue estudiado con detalle con libros y dibujos exactos de las partes del cuerpo. Analizado de (Domínguez, 2013)

La guerra comenzó en 1809 entre los ingleses y franceses revelando como conservar la comida en botes de vidrio llamados lata de lluvias, para poder alimentar a sus tropas. La comida enlata fue creada en el año 1810 por Peter Diauran un gran paso en la producción de alimentos.

La industrialización consistía en la demande de objetos o cosas para que la clase rica y media las pudieran adquirir creando el mundo del hogar moderno; las construcciones avanzaron, la inmobiliaria comenzó en su auge con las casas a base de hierro y bloque macizo, las tuberías se cambiaron de madera por hierro forjado con agua disponible en todas los hogares. La oscuridad en la ciudad era un tema muy importante para William Arzon ya que la lámpara de aceite no tenía la fuerza necesaria para mantenerse

encendida, pero entre sus desarrollo por obtener iluminación llego la electricidad a base de carbón cuando se calienta produce un gas inflamable y ese gas a su vez produce un llama brillante; y se creó la luz iluminada con carbón. Frederi Wilson creo la primera farola de gas y prácticamente entre los años 1820 y 1830 toda la ciudad estaba iluminada. En 1812 empezaron a tener gas centralizado por medio de tuberías de acero forjado. Analizado de (Domínguez, 2013)

La revolución industrial fue un paso importante para humanidad descubriendo las necesidades de la población hacia nuevos inventos. El desarrollo de la gran industria mejoro el estilo de vida de las personas, llegando a clasificar los estatus sociales de esa época. Los procesos en masa dan una nueva economía globalizada acentuando el interés de los comerciantes.

1.5.1. Recursos minerales y metálicos naturales descubiertos en la Revolución Industrial

Los recursos naturales son vitales para el desarrollo del ser humano, para poder satisfacer las necesidades del mismo. Desde la revolución industrial son combustibles explotados al máximo, que aportan el desarrollo socioeconómico y cultural de cada país.

Durante miles de años la humanidad utilizó la piedra, la madera, el hueso y la concha para fabricar herramientas y utensilios o adornos. (Montero, 2014)(Pág.13)

1.5.2. El Carbón

El carbón es un combustible fósil de origen orgánico con alto nivel de carbón, hidrógeno y oxígeno, su formación se dio por la vegetación que se acumula en gran cantidad en los pantanos y ciénagas. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

Se estima que existen alrededor de 948.000 millones de toneladas en reservas de este combustible alrededor del mundo lo que da indicios para suponer que existirá la suficiente cantidad de este combustible para un periodo de tiempo cercana a los 190 años. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 11)

a.) Tipos de Carbón

Los cambios sufridos por el carbón se deben a sus componentes físicos y químicos que por su maduración desde la turba hasta la antracita que es un proceso conocido como carbonificación. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

- **Carbón de rango bajo.-** Se encuentra al lignito y sus bituminosos de características blandas y desmenuzables, con una humedad alta y bajo contenido de carbono.
- **Carbón de nivel alto.-** Son duros y resistentes, entre sus características principales tiene menor humedad, producen más energía, su color es más negro y su contenido es superior de carbono.

Imagen 22: Tipos de carbón



Fuente: <http://www.trivenomining.com/antracita/wp-content/uploads/2013/10/foto3.jpg>

1.5.3. Arcilla

La arcilla es una roca sedimentaria conocida físicamente de forma granulosa y es uno de los minerales importantes para la minería industrial, su mezcla se la realiza con agua para poder realizar cerámicas entre otras. La estructura de la arcilla está compuesta de oxígeno e hidroxilos. Entre sus características su capacidad de absorción, hidratación, plasticidad. Analizado de (Codelco Educa)

a.) Tipos de Arcilla

- **Caolines y arcillas caoliníferas.-** Roca que contiene minerales con alto grado caolín. Se utiliza para la cerámica blanda.
- **Bentonitas.-** Roca que contiene minerales de alto grado esméticas. Se utiliza para la fabricación de pinturas como gelifican tés y lubricantes.
- **Paligorskita – Sepiolita.-** Arcilla de alto contenido de mineral superior del 50% con una concentración iónica, con alto grado de viscosidad.

Imagen 23: Tipos de arcilla



Fuente: https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSQrfREZIFCaCItpaJAktW_mHoz0muXLRzdv-xgBYeVGLpXsxfB

1.5.4. Metales

El paso entre el paleolítico y el neolítico es considerado un paso en el desarrollo de la especie humana. (Codelco Educa)(Pág.1)

El ser humano en el descubrimiento de los metales desarrollo nuevas fuentes de trabajo, donde podemos encontrar los inventos y nuevas creaciones para el comercio. En el año 4 000 A.C se descubrieron los metales dando paso a una nueva era llamada edad de los metales donde se reemplaza la madera por lanzas de acero, tubería de cobre y armas con hierro fundido. Analizado de (Codelco Educa)

- **Edad de Cobre.-** Una metal fácil de encontrar en la superficie terrestre que se mezcla con otros minerales para poder utilizarlo en el proceso de la metalúrgica, el fuego cumple una parte importante en su formación. Junto con el oro y la plata para explotar y poder crear piezas finas y de la mejor calidad para el comercio. Analizado de (Codelco Educa)
- **Edad del Bronce.-** Un metal que se logra por la combinación del cobre con estaño, fue uno de los metales preferidos para la población por la creación de utensilios, en el descubrimiento de la rueda se encuentra el cobre que ayuda a la agricultura. Analizado de (Codelco Educa)
- **Edad de Hierro.-** Metal abundante con una característica particular su difícil manejo en altas temperaturas, a comparación del cobre era mucho más cómodo en precio, se caracteriza la revolución industrial por sus avances en la tecnología para llegar a obtener modos de vida diferentes. Analizado de (Codelco Educa)
El aluminio se lo encuentra en abundancia en la corteza de la tierra y para poder ser transformado se necesita la ayuda de electrolitos.
El acero se da por la combinación del hierro con el carbón que se someten a altas temperaturas, que como sabemos es el mejor conductor de calor. Analizado de (Codelco Educa)

Imagen 24: Metales



Fuente: https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRXTJPjYqJ7G1k-OCUyCgnIsKzIjOfsEyRvpjq_FKzuqALNRIJG

Hace 6 000 años el hombre fabricaba sus utensilios a base de piedra, dando un salto gigante al uso de los metales como son: cobre, plata, hierro y oro que se los encontraba en minas sobre la tierra. El cobre y el hierro fueron el primer metal utilizado por el hombre para la elaboración de los utensilios.

El bronce fue uno de los principales metales para la creación de figuras y objetos que destacan este periodo.

1.5.5. Historia, evolución de las cocinas para el cambio a inducción.

La evolución de la cocina se puede describir cuando comenzó la revolución industrial, ya que fue un elemento importante para la cocción de alimentos. Pasando por distintas etapas desde el uso de carbón, leña, gasolina, kerosén, GLP y en la actualidad usando la electricidad.

Podemos definir las como aquellas que aparecidas en un determinado momento histórico, generalmente lejano, han ido evolucionando más o menos lentamente en el tiempo, adaptándose según las circunstancias externas, medios materiales, necesidades socioeconómicas y la presencia de personas con ingenio, perseverancia y gusto por el cambio. (Cegarra Sánchez, 2012)(Pág. 21)

Entre la etapa del paleolítico y neolítico la cocción de alimentos era a base de leña, que con el pasar del tiempo hasta nuestros antepasados utilizaban este método para preparar alimentos; esta técnica es una de las más antiguas ya que es necesario leña y fuego para dar calor. Desde hace siglos es un biocombustibles que existe en todo el mundo. Analizado de (Cegarra Sánchez, 2012)

Imagen 25: Cocción a leña



Fuente: http://i.blogs.es/e32bdd/fuego-historia-0/650_1200.jpg

1.5.5.1. Estufa de piedra y de hierro

Si en sus primeras etapas la tecnología alimentaria se centró en aquellos productos que se obtenían anteriormente de forma artesanal, más tarde, segunda mitad del siglo XX , amplía su gama de oferta hacia productos más complejos, tales como platos preparados, alimentos congelados, etc. Todo ello hace de la tecnología alimentaria una de las más importantes actualmente. (Cegarra Sánchez, 2012)(Pág. 29)

En el siglo XVII se realizó la primera estufa de piedra donde se podía utilizar el carbón y la leña; uno de los problemas de esta estufa era su tamaño demasiado grande y completamente cerrada que por medio de un ducto de la misma estufa envía el humo hacia fuera, la contaminación era su principal desventaja. En la búsqueda de mejorar el sistema Benjamín Franklin en el siglo XVIII decidió realizar una estufa de hierro pequeña que encierre el calor pero con una parte frontal visible para observar el fuego. En ese entonces la sobre explotación llevó a buscar nuevas técnicas para mejorar la cocción de alimentos. Analizado de (Cegarra Sánchez, 2012)

Imagen 26: Estufa de piedra



Fuente:http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/41/The_Childrens_Museum_of_Indianapolis_-_Toy_stove.jpg

Imagen 27: Estufa de hierro con visibilidad



Fuente:<http://4.bp.blogspot.com/TOnZUwOn1Mo/UDVACABkQGI/AAAAAAAAAF4/DddG4VHxLII/s320/2.jpg>

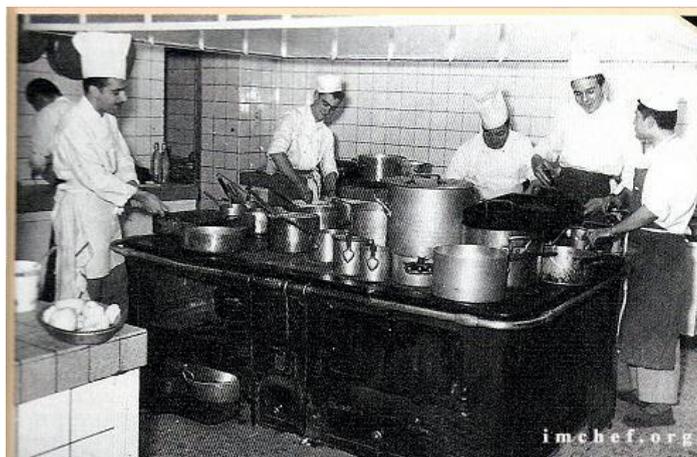
1.5.5.2. Cocinas De GLP

Teniendo conocimiento de esta nueva situación y ayudando a su expansión, se ha creado una nueva gama de productos que facilitan el cumplimiento de las funciones domésticas con una reducción notable del tiempo. Nos referimos a la serie de electrodomésticos, cocinas eléctricas o a gas, neveras, aspiradoras, planchas, aparatos para rápida cocción, hornos de diferentes tipos, lavadoras, etc., los cuales han sustituido las formas del

quehacer doméstico que prácticamente permanecían con pocas variantes desde tiempos remotos. (Cegarra Sánchez, 2012)(Pág. 32)

En el crecimiento de la sociedad y los lugares de distracción empezaron a crear nuevas alternativas para la cocción de alimentos en masa. Fue en el siglo XIX que se crearon hornos gigantes de hierro con tubos de escape. James Sharp fue el creador de la primera cocina de GLP, en ese entonces las amas de casa no creían en ese tipo de cocina ya que era un contaminante potencial por los olores que emanaba. Analizado de (Cegarra Sánchez, 2012)

Imagen 28: Cocinas glp de hierro



Fuente: <http://www.imchef.org/wp-content/uploads/2009/11/Old-chefs.jpg>

1.5.5.3. Cocinas De Acero Inoxidable Con Hornos

La creación de las cocinas a base de Kerosene y gasolina forman parte importante en la tecnología, en la búsqueda del desarrollo de las nuevas técnicas se aplicó en el año 1900 el uso del hierro comenzó a tener un tratamiento especial con el acero inoxidable y el esmaltado. En el año de 1922 y el avance tecnología de las cocinas buscaba mejorar el encendido automático como lo tenemos en la actualidad. Con nuevos implementos como el horno que reduce el espacio para tener en una sola base junta. Analizado de (Cegarra Sánchez, 2012)

Imagen 29: Cocina de acero inoxidable



Fuente: <http://www.proveedores.com/site/category/cocinas-industriales.jpg>

1.5.5.4 Cocina Eléctricas De Resistencia

En lo referente a la uso de la electricidad como energía primaria para cocinar, se la viene empleando desde el siglo XIX cuando aparecieron los primeros modelos de estos equipos que significaron un avance importante para las personas de la época debido a que incluían dispositivos como termostatos para el control de la temperatura a la cual se cocían los alimentos [23]. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 17)

En la evolución de la cocina eléctrica en el siglo XX Crompton y Dowsingn crearon la primera placa de hierro que consistía de un alambre resistente conductor de la electricidad para dar calor a la hornilla. Mejorando el uso se realizó la primera cocina eléctrica portátil con material de níquel, para alcanzar temperaturas altas. Analizado de (Cegarra Sánchez, 2012)

Las resistencias empleados en cada hornilla son arrollamientos concéntricos de diferentes diámetros, el material empleado para este tipo de resistencias son la aleación níquel-cromo cubiertas por un material cerámico en unas casos o placas metálicas en otros. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 20)

Imagen 30: Cocina eléctrica de resistencia



Fuente: <https://ojitosmony22.files.wordpress.com/2014/02/9e9dd-5.jp>

1.5.5.5 Cocina GLP

Transcurriendo el tiempo y la innovación en los modelos de las cocinas comenzaron con el uso del GLP, ya que con las mejoras en el cilindro de gas y siendo una necesidad para todos siguió en pie.

El GLP en estado líquido es más liviano y menos viscoso que el agua, por lo que su manejo en este estado debe ser cuidadoso, ya que puede ingresar a través de poros por donde ni el agua o kerosene pueden hacerlo. Otra consideración importante respecto al GLP es su poder calorífico superior el cual presenta una variación dependiendo de la cantidad de propano y butano por la que esté formado por lo general presenta un valor de 13,005 kcal/kg [22]. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 15)

Imagen 31: Cocina glp



Fuente:[http://falabella.scene7.com/is/image/Falabella/2898437_1?\\$producto308&iv=ONZmP1&wid=924&hei=924&fit=fit,1](http://falabella.scene7.com/is/image/Falabella/2898437_1?$producto308&iv=ONZmP1&wid=924&hei=924&fit=fit,1)

1.5.5.6. Cocina De Inducción

Son equipos que tienen presencia en el mercado desde fines de los años ochenta del siglo pasado su principal característica es que las hornillas se encuentran debajo de un vidrio cerámico por lo que la apariencia de estos dispositivos es sofisticada y moderna. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 21)

Como todos conocemos la tecnología avanza y sigue su evolución, y en países subdesarrollados empezaron la creación de la cocina de inducción para mayor comodidad dejando de lado la contaminación por el uso de la energía renovable. La tecnología aplicada en estos equipos de cocción es notablemente mejor en comparación con la de las cocinas convencionales tanto de GLP como en las eléctricas de resistencia, un claro ejemplo de esto son los mandos táctiles con diferentes niveles de potencia que estas cocinas tienen, además de funciones como las de temporizadores, alarmas, indicadores de temperatura y bloqueos de las zonas de cocción. Se caracterizan también porque existen equipos desde una zona de calentamiento hasta seis dependiendo del fabricante o las necesidades de los usuarios. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 21)

Imagen 32: Cocina de inducción



Fuente: <http://www.ecuadortimes.net/es/wp-content/uploads/2014/07/cocina-induccion-mipro-evaluara.jpeg>

Preparar los alimentos en una cocina de GLP, que está compuesta de acero inoxidable, cuatro quemadores, horno y encendido automático al nuevo cambio de una tabla de inducción digital con diferentes usos en las potencias, nos lleva a simplificar los pasos de una receta por el tiempo de cocción. El gobierno del Ecuador desde el año 1973 creó los subsidios al GLP para usos domésticos; poco a poco la demanda fue creciendo. Analizado de (Polo Avilés, 2015)

La sobredemanda de GLP crece paulatinamente cada año, por ejemplo el consumo del año 2013 fue de 12.2 millones BBL, es decir 4% más alta que el año anterior, este crecimiento se debe principalmente al consumo de gas subsidiado, pues el consumo industrial muestra una tendencia decreciente desde el 2000 debido al alto precio de este de este en energético; actualmente este consumo representa menos del 4% del consumo total. (Polo Avilés, 2015)(Pág. 51)

La tecnología es un proceso que investiga la mejor manera de utilizar los recursos ya sean naturales o derivados del petróleo para mejorar la calidad de vida de las personas.

1.5.6. HISTORIA DE LOS COMBUSTIBLES NATURALES

Los recursos son una parte importante para las fuentes de energía sea residual o no residual para mejorar la calidad de vida, sus componentes esenciales son el carbono, hidrogeno y azufre que se combinan con el oxígeno.

Los combustibles en su historia son residuos urbanos e industrializados del nuevo mundo. Con el crecimiento de la población y sus deseos de mejorar y obtener comodidades, las nuevas industrias crearon diferentes técnicas para dar vida a los combustibles. Los recursos son una parte importante para las fuentes de energía sea residual o no residual para mejorar la calidad de vida, sus componentes esenciales son el carbono, hidrogeno y azufre que se combinan con el oxígeno. Analizado de (Elías Castells, 2012)

Con el nombre de combustión se designa toda reacción química que va acompañada de gran desprendimiento de calor. Sin embargo, la combustión propiamente dicha es una oxidación rápida que produce el calor y la temperatura suficiente para que haya luz, bien sea con llama o sin ella. (Elías Castells, 2012)(Pág. 73)

La llama es un gas inca decente que siempre ardera con llama junto con los combustibles líquidos que pasan de su estado sólido a líquido por el calor y las elevadas temperaturas. Para dar un foco calórico elevando la temperatura como la chispa para que al encender con el gas produzca la llama. Analizado de (Elías Castells, 2012)

Tabla 1

Temperaturas de inflamación de algunos combustibles

Combustibles	Rango de temperatura de Ignición
Hulla	400 – 500 °C
Lignito	250 – 450 °C
Coque	700 – 750 °C
Petróleo	530 – 580 °C
Gas de gasógeno	700 – 800 °C
Gas del aluminio	700 – 800 °C

1.5.6.1. La llama

La llama es la zona o región en la que tiene lugar la reacción de combustión entre el gas combustible y el gas comburente. (Elías Castells, 2012)(Pág. 75)

Imagen 33: La llama



Fuente: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTSUt51bQGlbvrzqdeJ5M3G2OchQPduQyITAAapKn7ZYPOTredc>

El color de la llama es amarillo que depende mucho de los gases y la combustión a diferencia de los hidrocarburos que es de color azulado. Analizado de (Elías Castells, 2012)

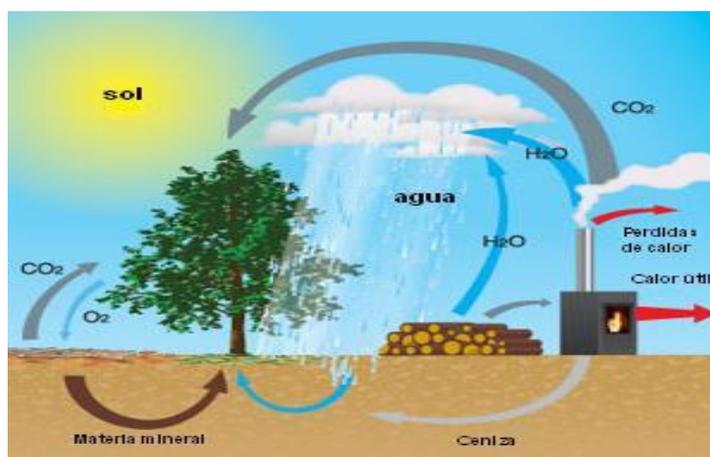
a.) Tipos de llamas

- **Llamas de pre mezcla.-** Para su mezcla se necesita de todo el aire posible para la reacción de la combustión junto con el combustible, se la utiliza para quemadores donde se utiliza la reacción del combustible y el comburente; para mejorar la temperatura. Analizado de (Elías Castells, 2012)
- **Llamas de difusión.-** Esta llama tiene otro tipo de combustión donde se necesita de un gas ya que su velocidad de combustión se determina por la velocidad de la mezcla. El aire suministrado debe llegar a la cantidad correcta para poder dar una llama larga con una temperatura adecuada para obtener una llama de color rojizo. Analizado de (Elías Castells, 2012)

1.5.6.2. La energía de actividad

La elevación de la temperatura aumenta siempre con la velocidad de la reacción. La velocidad de reacción depende del choque entre las moléculas de los cuerpos reaccionantes. Es la transformación del combustible por medio de moléculas por la elevación de la temperatura para poder reaccionar la energía de actividad. (Elías Castells, 2012)(Pág. 78)

Imagen 34: La energía de actividad



Fuente: <http://www.ecoenergies.cat/barcelona-energy/ressources/images/39/147244,Dibujo-29.JPG>

1.5.6.3. El calor

El calor es la temperatura elevada que es transportable así a otro cuerpo o por medio de la energía como el sol. Analizado de (Elías Castells, 2012)

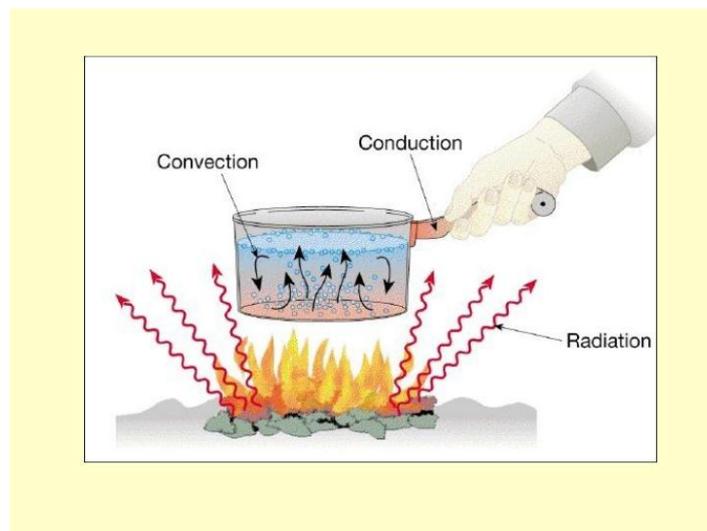
a.) Tipos de calor

- **Calor sensible.-** El calor de calentamiento o enfriamiento; necesita de la energía de actividad y del control de la reacción cinética. Tomando un ejemplo en la actualidad es el horno combi que se utiliza en las cocinas industriales caliente y tiene un proceso de enfriamiento. Analizado de (Elías Castells, 2012)
- **Calor latente.-** Es el calor absorbido por una sustancia al producir el cambio del mismo, con los siguientes pasos:

Vaporización (paso del líquido al vapor total o parcial), Fusión (paso de sólido a líquido), Sublimación (paso de sólido a vapor o por gas), Transformaciones cristalina. (Elías Castells, 2012)(Pág. 79)

- **Calor de reacción:** Es el que mide las variaciones energéticas de los productos a la reacción, para encontrar los resultados se divide en reacciones positivas y negativas como son: Analizado de (Elías Castells, 2012)
 - **Reacciones endotérmica:** Requiere de la energía exterior para la combustión.
 - **Reacciones exotérmicas:** Es importante el contenido energético para el resultado de la reacción que se aprovecha.

Imagen 35: Mecanismo físico para la transformación de calor



Fuente: <http://image.slidesharecdn.com/presentacinintercambiadordec calor-120825103248-phpapp01/95/presentacin-intercambiador-de-calor-11-728.jpg?cb=1345891214>

1.5.6.4. El aire de la combustión

Se utiliza aire como comburente por ser la fuente de oxígeno más abundante, barata y fácil de manejar. (Elías Castells, 2012)(Pág. 71)

El aire tiene una mezcla de gases que son: monóxido de carbono, anhídrido sulfuro, hidrocarburos ligeros, ozono, agua a temperaturas húmedas y secas. El volumen de

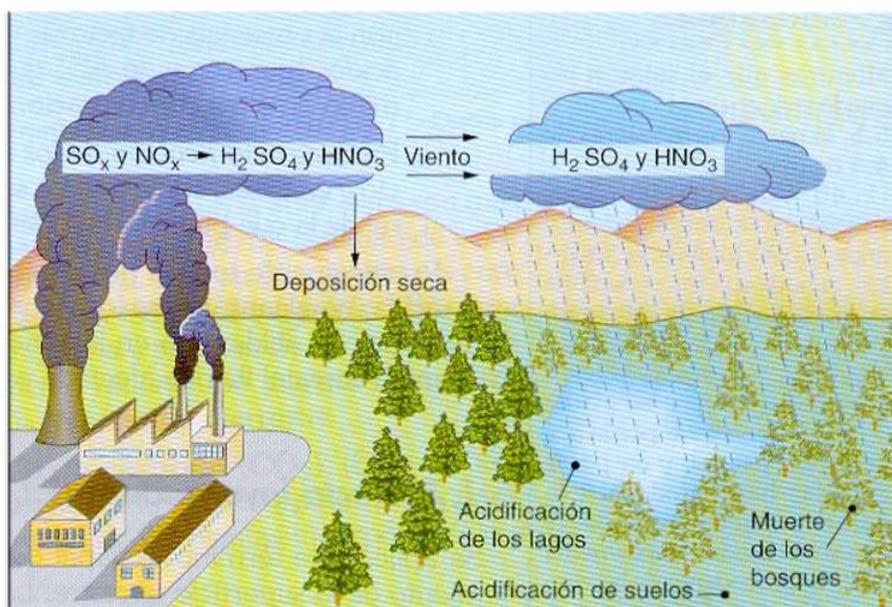
oxígeno es importante en la composición del aire y el nitrógeno es un elemento inerte que actúa en forma negativa para la combustión. Analizado de (Elías Castells, 2012)

a.) Tipos de reacción según la cantidad de aire

El aire tiene un papel importante en las reacciones para la combustión como son:

- **Completas.**- Los gases de combustión son diferentes al exceso del aire empleado. Analizado de (Elías Castells, 2012)
- **Estequiometria.**- Combustión completa que no mide el exceso de aire, porque su mezcla debe ser total por las moléculas junto con la temperatura alcanzada llegando al máximo. Analizado de (Elías Castells, 2012)
- **Incompletas.**- Sus gases de combustión y uno de sus componentes el monóxido de carbono que ayuda a la oxidación. Analizado de (Elías Castells, 2012)

Imagen 36: Reacciones del aire

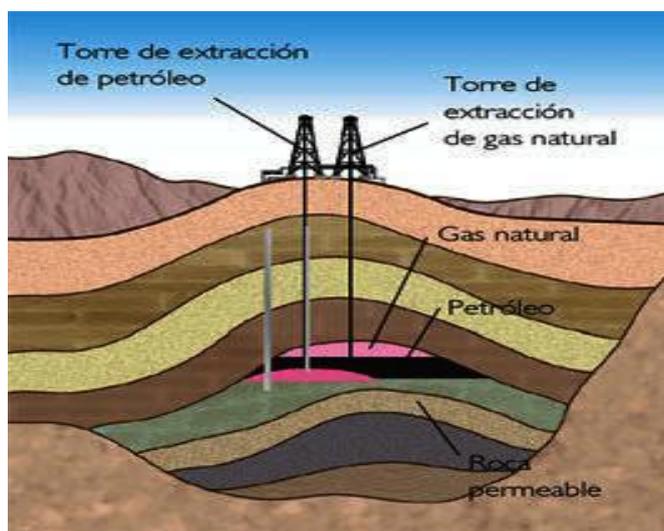


Fuente: http://www.biologiasur.org/Ciencias/images/stories/sistema_fluidos/027.jpg

1.5.6.5. Gas Natural

El gas natural se lo encuentra junto al petróleo o en la superficie marina tiene un origen fósil. La presión de las capas más el calor de la tierra se transformó en petróleo y gas natural conocido como los yacimientos, es un elemento volátil que se compone de átomos de carbón, metano 80%, etano 13%, propano 3%, butano 1%, alcanos 0,5%, nitrógeno 2,5%, CO₂, H₂. Analizado de (Elías Castells, 2012)

Imagen 37: Gas natural



Fuente: <http://s438316481.onlinehome.us/wp-content/uploads/explotacion-de-gas.jpg>

1.5.6.6. Petróleo

Desde la Revolución Industrial en la ciencia y tecnología del siglo XX es uno de los más importantes. El petróleo se lo encuentra en yacimientos en la corteza terrestre, su textura de color negro y espeso. Es una fuerza económica que ha movido naciones en crecimiento. (Ortuño Arzate, 2010)

La civilización actual, desde sus inicios en la Revolución industrial, está fincada en el uso y depredación de los recursos petroleros. No existen, al parecer, alternativas energéticas adecuadamente viables, extensivas y seguras en lo inmediato. (Ortuño Arzate, 2010)(Pág. 13)

En su descubrimiento los efectos para la destrucción del medio ambiente son varios como cambios de clima por su explotación y el uso de los hidrocarburos, la demanda es

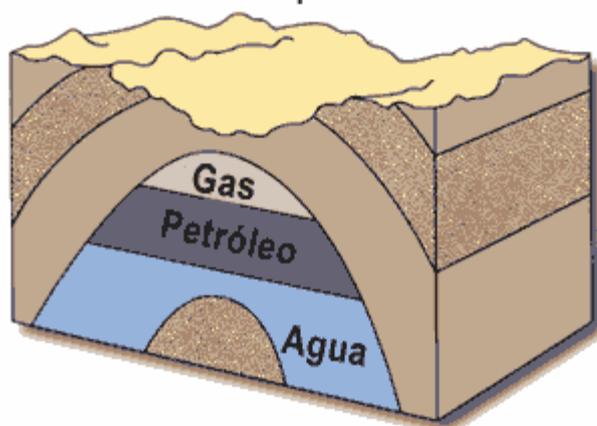
grande en todos los países y sus recursos se están agotando. Analizado de (Ortuño Arzate, 2010)

El petróleo tiene un nacimiento importante en los hidrocarburos durante el siglo XX desde ese momento los países de Irán en 1901, Texas en 1901, California en 1903, México 1910, Venezuela 1922, Irak 1927 descubrieron sus yacimientos de petróleo donde comienza las nuevas empresas petroleras. En el año de 1960 con los principales países exportadores de petróleo se creó la OPEP Organización de Países Exportadores de Petróleo. Siendo uno de los recursos importante para la economía global de los países, paso por la crisis del año 1970 por la declinación en la producción de petróleo y su punto central es el bajo del mismo; la segunda crisis del petróleo se dio en el año de 1979 por la guerra entre Irán e Irak hasta el año de 1980, la tercera crisis se da porque la invasión de parte de Irak a Kuwait, como alternativa empezó la explotación de petróleo para ayudar a la crisis en Arabia Saudita. Analizado de (Ortuño Arzate, 2010)

En las décadas de 1970 y 1980 se incrementó la exploración en las áreas tradicionales, así como en nuevas regiones. Destacan los hallazgos y la incorporación de nuevas reservas en el Golfo de México, Brasil, en la costa occidental de África y en la región del Caspio y el Cáucaso. Actualmente, algunos especialistas consideran que estas regiones poseen importantes reservas de petróleo para hacer frente a las demandas energéticas futuras mundiales. (Ortuño Arzate, 2010)(Pág. 20)

Imagen 38: Localización del petróleo

Localización Típica del Petr6leo



Fuente: http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/agentes_2/img/esqpetr2.gif

1.5.7. BOOM PETR6LERO EN EL ECUADOR

Ecuador posee dos cuencas petrolíferas: la cuenca de Santa Elena y la Cuenca Amaz6nica. (S., 2012)(Pág.1

En el a1o 1911 el primer pozo perforado fue en Santa Elena y la primera empresa que tuvo la concesión para poder explotar nuestro petr6leo fue Leonard Exploration Company conjuntamente se entreg6 a la compa1a Shell Oli la mitad de la amazonia para su explotaci6n y exportaci6n de petr6leo. Analizado de (S., 2012)

El crecimiento de las empresas petroleras fue junto con el desarrollo urbano llevando al Ecuador a su cambio econ6mico llamada petr6leo, siendo el principal ingreso en la economía. En el periodo del presidente Guillermo Rodr6guez Lara comenz6 la dictadura y el militarismo donde tiene el poder absoluto en el manejar el pa1s. El boom del petr6leo en el Ecuador comienza en el a1o de 1963, en la 6ltima presidencia de Velasco Ibarra, en varios pa1ses de Latinoam6rica tambi6n se dio la presencia del militarismo dejando de lado la opini6n de la ciudadanía. Para la mejora de la economía junto con el petr6leo se mejor6 la agricultura con nuevas m1quinas a base de gasolina y el comercio extranjero. En el a1o de 1967 se cre6 la primera Reforma Agraria y Colonizaci6n llevada a cabo por el Instituto Ecuatoriano de reforma Agraria y Colonizaci6n para mejoras entre la sierra y costa; siendo la agricultura importante, llevando a los

indígenas en especial de la Sierra a los páramos y pajonales para realizar sus cultivos y que los yacimiento de petróleo queden intactos para su explotación y exportación hacia al extranjero. Analizado de (S., 2012)

En 1970 la compañía William Brothers inició la construcción del SOTE (Sistema de Oleoducto Transecuatoriano) desde Lago Agrio en Sucumbíos hasta Balao en Esmeraldas, con una extensión de 503 Km. (S., 2012)(Pág. 14)

El llamado boom petrolero se lo puede dividir en dos etapas ya sea por el nacionalismo en la revolución y la segunda por el poder de los legisladores en el comercio extranjero, en el gobierno del presidente Rodríguez Lara en el año de 1972 - 1976 fue uno de los representante de las fuerzas armadas y militares buscando una economía en base a los hidrocarburos para una rentabilidad del país y la sobrevivencia al pasar de los años en su base al crecimiento. El segundo poder es el crecimiento del Ecuador teniendo la mayor importancia tanto en su crecimiento poblacional como en la modernidad en cada ciudad. Ecuador al ser un país de recursos petroleros crear la primera empresa estatal para la explotación del mismo en el año 1976 CEPE (Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana) donde se inaugura la refinería de Esmeraldas, para remplazar a CEPE se crea Petroecuador dejando sin concesión a Texaco para manejar nuestro petróleo. Analizado de (S., 2012)

En el proceso para la explotación de petróleo se dio el programa de Alianza para el Progreso con Estados Unidos con un apoyo económico importante, en el año de 1964 se otorgó a Texaco – Gulf en la Amazonia medio millón de hectáreas para explotación y exportación de petróleo. Analizado de (S., 2012)

El 29 de Marzo de 1967 brotaron 2.610 barriles diarios de petróleo del pozo Lago Agrio #1 a cargo de la empresa Texaco con lo cual se dio inicio a la nueva etapa petrolera en el Ecuador. (S., 2012)(Pág. 12)

La pérdida de comunidades en la Amazonia más afectadas fueron los Tetete, Extintos, Cofán, Siona Secoya, Waorani, Kichuas, Colonos por las fuerzas autoritarias del militarismo llevo a la muerte por la pelea del territorios, otra consecuencia es la ecología en la selva por la contaminación del oro máspreciado el petróleo.

En 1972 en la Amazonia y el Golfo de Guayaquil se lo llamo el auge del petróleo; por su alto costo que brindo grandes ingresos económicos al país. La creación de un

oleoducto privado autorizado por el gobierno ecuatoriano fue creada el 14 de Febrero del 2001 llamado OPC (Oleoducto de Crudos Pesados). Analizado de (S., 2012)

a.) Contaminación al agua

En la zona donde se encontraron los derrames no se puede encontrar agua limpia. No acta para el consumo humano. Analizado de (S., 2012)

b.) Contaminación de suelo

El derrame del crudo y la contaminación de desechos industriales absorbidos por la tierra desato la perdida de los cultivos, flora y fauna de la zona dejando sin vida al ecosistema. Analizado de (S., 2012)

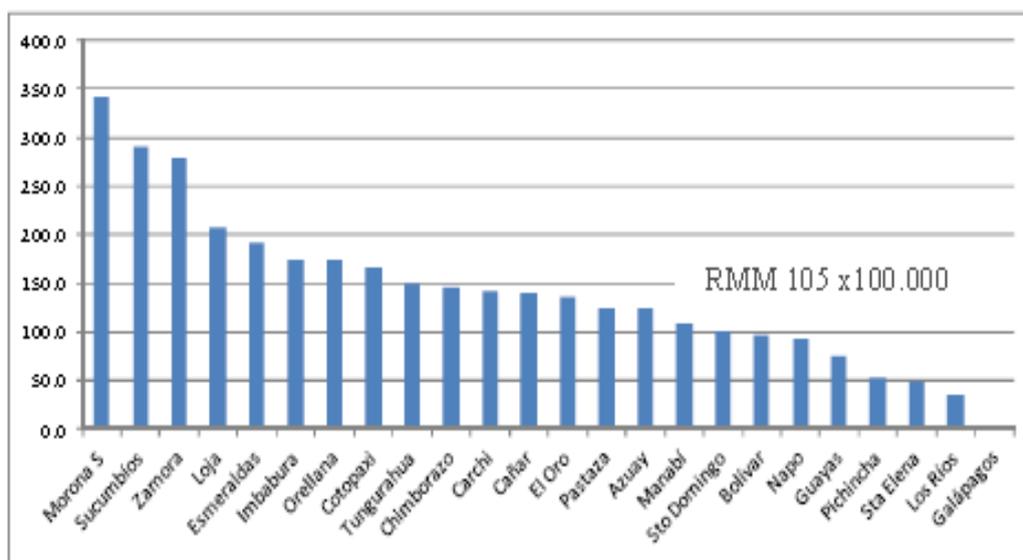
c.) Contaminación del aire

La constante quema de gases en los mecheros dio la contaminación de la atmosfera, con enfermedades entorno a las infecciones piel, vías respiratorias, cáncer y malformaciones en los recién nacidos.

Tomando que la amazonia es la mayor zona de explotación de petróleo y las más pobres de la zona donde el crecimiento urbano no era lo que se esperaba. Analizado de (S., 2012)

Todos estos impactos ambientales, sociales, culturales y económicos que la actividad petrolera ha dejado a nuestro país, de ninguna manera se puede llamar “DESARROLLO”. (S., 2012)(Pág. 47)

Imagen 39: Índice de pobreza



Fuente: <http://www.derechoecuador.com/Files/h847.png>

Ecuador—primer país del mundo en reconocer, en su Constitución, los inalienables derechos de la naturaleza, convirtiendo a esta en sujeto de derecho—, se enfrenta a una multinacional petrolera, la Chevron Corporation, que es la segunda más importante de Estados Unidos y la sexta del mundo, denunciada por múltiples casos de contaminación medioambiental en diversos lugares del planeta. (Ramonet, 2013)(Pág. 1)

El gobierno del Presidente Rafael Correa realiza la campaña mano sucia de Chevron por la contaminación del impacto ambiental en la Amazonia dando a conocer en Paris los daños causados a las comunidades, que dejaron huella en esta zona. Analizado de (Ramonet, 2013)

Imagen 40: Contaminación de Chevron



Fuente: <http://noticiasenlinea.com.ec/wp-content/uploads/2013/09/Correa-mano-sucia-Chevron.jpg>

Desde su explotación en el año de 1964 hasta 1992 por parte de la Empresa Chevron y por todos los impactos ambientales y la pérdida del ecosistema la provincia de Sucumbíos presento una demanda a Estados Unidos para la empresa Chevron por contaminación al medio ambiente que afecto a la salud de los habitantes de las comunidades. Texaco heredo esa demanda por la compra en el 2001 con una prueba que cambiaría todo como la firma del acta de finiquito donde Texaco asegura haber dejado todo limpio y sustentable para la vida tanto humana como para el ecosistema. Analizado de (Ramonet, 2013)

El gobierno del Presidente Rafael Correa obligo a pagar una indemnización de 9.500 millones por los daños causados al medio ambiente desde el año de 1964 a 1992 de acuerdo con esta petición se creó El Tribunal de Arbitraje La Haya donde su jurado está compuesto por tres jueces particulares para la toma de decisiones. En el cual se tomó tres puntos en cuenta el país, la zona afectada y los acuerdos que se realizaron como empresa.

Estados Unidos a protegido la seguridad de la empresa Texaco concluyendo que el acta de finiquito firmada aclara la limpieza en el ecosistema, pero el presidente luchara hasta

las últimas consecuencias para poder hacer justicia de la mano negra de Texaco – Crevron. Analizado de (Ramonet, 2013)

Desde el siglo XX el petróleo fue la mina de oro para los países, pero no sabemos todo lo que dejamos atrás destrucción para nuestras generaciones, falta de control de los gobiernos anteriores para dejar impune este caso de destrucción masivo ambiental. Analizado de (Ramonet, 2013)

Imagen 41: La mano negra de Chevron



Fuente: <http://lamanosucia.com/chevron-texaco-tiene-responsabilidad-en-contaminacion-de-la-amazonia-ecuatoriana-afirma-cousteau/>

1.5.8. COMBUSTIBLES QUE TRAJO EL PETRÓLEO

El petróleo es una mezcla de hidrocarburos que está compuesta de moléculas pequeñas de azufre y nitrógeno para su formación, que deben pasar por el proceso de separación del petróleo por medio del refinamiento del mismo, para obtener los derivados que utilizamos en la actualidad como son: Analizado de (Ecuador, 2014)

a.) Gas licuado de Petróleo (GLP)

Es un combustible en estado gaseoso que se da por medio del refinamiento del Petróleo o por medio de plantas del Gas Natural, su composición es a base de propano y butano

elemento que se encuentra en temperatura al ambiente y al ser comprimidos se transforman en líquido. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

El consumo doméstico es la principal área de aplicación de este combustible con el 49% de uso a nivel mundial, seguido de la industria con el 13% y el transporte con un 7% que constituyen los otros sectores con mayor uso representativo de este combustible. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 14)

El gas tiene un olor fuerte para poder detectar su fuga, ya que es tóxico para la salud del ser humano y puede causar la asfixia. El GLP se encuentra en estado líquido liviano en una comparación con el agua es menos viscoso, es un recurso no renovable y con facilidad se da su escasez. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

Imagen 42: GLP



Fuente: http://4.bp.blogspot.com/-iYLTRrMKTl0/ULHZr8zTq_I/AAAAAAAAAJ0g/hUnympiXP9M/s320/GAS.jpg

b.) Gasolinas y Naftalina

Se obtiene de la mezcla de los hidrocarburos por la destilación del petróleo o del gas natural, principal uso para que funcionen el parque automotriz o combustión interna, generadora en el ámbito eléctrico o para industrias Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

Se compone de tres derivados que son:

- **Gasolina de Avión:** Se obtiene de la mezcla de la Nafta y el octanaje, con alto grado de volatilidad manejable con un bajo punto de congelamiento que se usa en aviones eólicos.
- **Gasolina de motor:** Se obtiene de la mezcla de los hidrocarburos volátiles para que funcionen los motores.
- **Nafta:** Se obtiene de la destilación directa del petróleo que se encuentra entre 35 - 175°C utilizado en los insumos de fábrica para el manejo de maquinarias de la industria.

c.) Kerosén

Es un derivado del petróleo que se compone de carbón con el 84% e hidrogeno 16% conjuntamente con 50 atomos de carbono que contiene pequeñas cantidades de azufre, oxígeno y metales pesados que se encuentra entre 150 – 300°C en estado líquido, entre sus características es la alta densidad de energía. (Riofrio Trujillo, 2015) Pág. 13 Por mucho tiempo ha sido empleado para la iluminación de hogares, en sistemas de calefacción, en equipos de cocción de alimentos además se lo suele utilizar como combustibles en motores de reacción y como disolvente.

El kerosén en la actualidad se ha ido perdiendo por el crecimiento urbanístico, tomando en cuenta que no es un recurso renovable. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

d.) Turbo Combustible

Es un kerosén especial que se caracteriza por la refinera en el punto de congelación baja, es muy común utilizar en hélices. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

e.) Diésel

Es un combustible líquido que se lo obtiene por la transformación de atmosférica del petróleo a una temperatura de 200 -380°C, entre sus características es mucho más denso que el kerosén su uso es para las máquinas de diésel y automóviles. Tomando en cuenta por ser un hidrocarburo de alto consumo existen laboratorios para su estudio. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

f.) Fuel Oil

Son los residuos de la refinería del petróleo que se lo utiliza común mente en calderas y plantas eléctricas como las hidroeléctricas para sus funcionamiento. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

En el análisis entre los recursos naturales y los derivados del petróleo, nos indica las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, tomando en cuenta la pérdida económica que genera a cada país la falta de uno de estos recursos. Ecuador es un país que vive del petróleo, siendo el principal ingreso para el Gobierno Ecuatoriano.

El Gobierno del Presidente Rafael Correa Delgado busca cambiar la Matriz Productiva generado nuevas fuentes de ingreso para el país, con la mejora en la agricultura, energía y sectores industriales produciendo con nuestra propia materia prima para ser exportada a nivel mundial.

CAPÍTULO II

2. MATRIZ ENERGÉTICA Y SU APLICACIÓN EN LAS COCINAS DE INDUCCIÓN

El cambio de la Matriz Energética es fundamental para el desarrollo de los recursos naturales, dejando de comprar energía, para ser los generadores de este recurso. Para el cumplimiento de ello se crearon los proyectos hidroeléctricos, que aportaran energía limpia y sustentable. Es un plan a largo plazo que a través de los procesos investigativos transformaran el modelo de una economía productiva. Integrando a la Soberanía Energética en la exportación de energía.

2.1. Funcionamiento De La Cocina De Inducción

Son equipos que tienen presencia en el mercado desde fines de los años ochenta del siglo pasado su principal característica es que las hornillas se encuentran debajo de un vidrio cerámico por lo que la apariencia de estos dispositivos es sofisticada y moderna. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 21)

La aparición de la cocina de inducción fue desde el siglo XX, ayudando a demostrar su uso para la sociedad; entre los años 50 General Motors realizó demostraciones por Estados Unidos para exponer como era su funcionamiento, en ese entonces era una novedad a diferencia de la cocina GLP, después de no haber tenido la aceptación necesaria pasaron algunos años y nuevos estudios en los años 70 por Westinghouse Electric Corporation en Texas mejoraron los tipos de cocina.

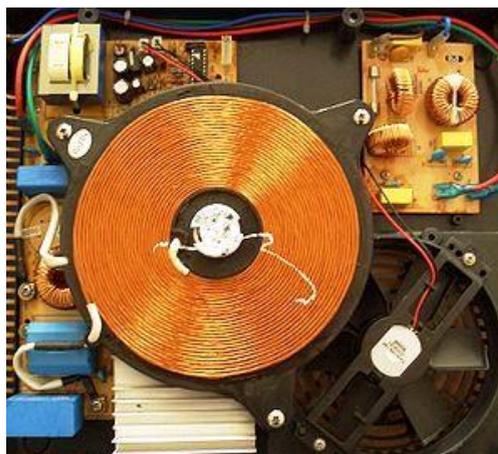
Para entender el cambio del GLP a inducción debemos comprender el término inducción. La inducción electromagnética se basa del científico Michael Faraday junto a Joseph Henry en el año 1831 en Inglaterra, descubrieron el uso de la inducción demostrando que si podían inducir un voltaje, utilizando un campo magnético. Esto los llevo a crear una ley básica que es la electromagnética. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

Emplear la inducción para cocinar los alimentos, es un método donde el calentamiento se lo hace de manera directa a un recipiente (olla, sartén, etc.) debido al campo

magnético inducido en la base de este, a partir de bobinas eléctricas, en lugar de utilizar la transferencia de calor por medio de la combustión de gas como en un sistema de cocción tradicional. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 29)

La electromagnética se genera cuando una corriente alterna o continua viaja por un conducto generando a su alrededor un efecto no visible llamado campo magnético, este campo forma un círculo alrededor de un hierro o acero magnético. El campo magnético se vuelve más intenso cuando está más cerca del acero magnético y disminuye a medida que se aleja de él hasta que su efecto es nulo. Se puede encontrar el sentido de flujo magnético si se conoce la dirección que tiene la corriente en el cable con la ayuda de la ley de la mano. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

Imagen 43: Inducción electromagnética

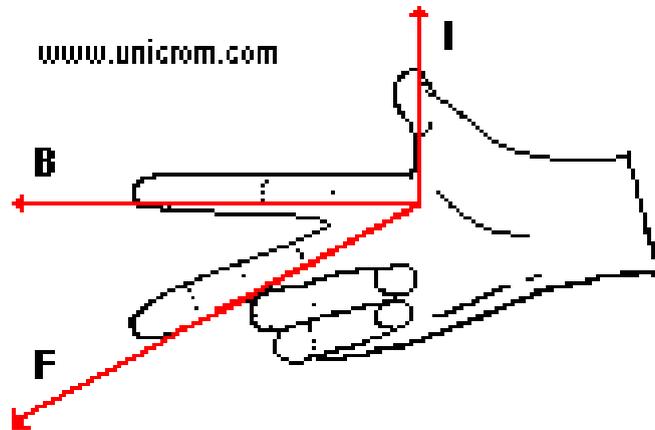


Fuente: [http://www.internacionalcooperacion.com/nick-page-ok/Induction%20con%20uno%20Disco-1%20\(14\).jpg](http://www.internacionalcooperacion.com/nick-page-ok/Induction%20con%20uno%20Disco-1%20(14).jpg)

2.1.1 Ley De La Mano

Si por el cable conductor circula una corriente (i) en el sentido que muestra el dedo pulgar en la figura y el campo magnético (B) tiene el sentido que muestra el dedo índice, se ejercerá sobre el cable que conduce la corriente (i) una fuerza (F) que tiene la dirección mostrada por el dedo medio. (Unicrom, 2002)(Pág. 1)

Imagen 44: Ley de la mano



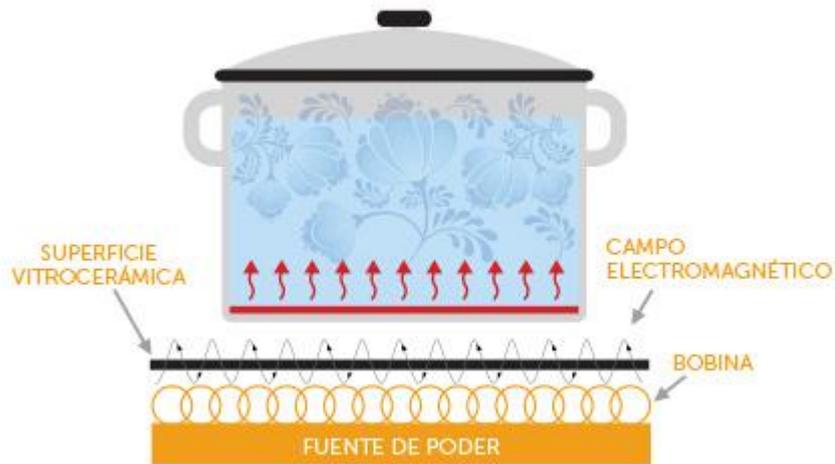
Fuente: Primera Ley de la mano derecha: campo magnético, corriente y fuerza en un cable conductor - Electrónica Unicrom

Es el principio de un transformador tanto como en una cocina de inducción, que se trata, si un círculo magnético es inducido por un voltaje viable (Voltaje primario), producirá un flujo magnético variable o que atravesara el núcleo ferromagnético (circuito cerrado), provocando una tensión inducida o fuerza electromotriz $fem[1]$. (Lonardo Llumiquinga Lema, 2014)(Pág. 1)

La inducción magnética es un fenómeno físico mediante el cual campos magnéticos generan campos eléctricos. Al generarse un campo eléctrico en un material conductor, los portadores de carga se verán sometidos a una fuerza y se inducirá una corriente eléctrica en el conductor [46]. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 32)

2.1.2. Principios Fundamentales

Imagen 45: Cocina de inducción



Fuente: <http://www.ecuadorcambia.com/wp-content/themes/ecuadorCambia/imagenes/infografiasImg1.jpg>

- El generador electrónico suministra energía a una bobina que produce un campo electromagnético de alta frecuencia. (Renovable M. d.)
- El campo electromagnético penetra el recipiente (de material ferro magnético) y establece una circulación de corriente eléctrica que genera calor. (Renovable M. d.)
- El calor generado en el recipiente se transfiere al contenido que se encuentra en su interior. (Renovable M. d.)
- El campo no afecta nada fuera del recipiente, en cuanto se retira el recipiente de la cocina se detiene la generación de calor. (Renovable M. d.)

2.2. Transformación De La Matriz Productiva

La forma cómo se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios no se limita únicamente a los procesos estrictamente técnicos o económicos, sino que también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los distintos actores

sociales que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades productivas. (SENPLADES, 2012)(Pág. 7)

En el Gobierno del Economista Rafael Correa en uno de sus análisis importantes desde su elección presidencial es el cambio de la economía por medio de la Matriz Productiva, tomando en cuenta que Ecuador es un país proveedor de materias primas en el mundo. La crisis a nivel mundial nos afecta a todos, los impulsos del gobierno en la búsqueda del cambio implica el uso de los recursos naturales para proveer riqueza y conocimiento a todos los ecuatorianos. Analizado de (SENPLADES, 2012)

Imagen 46: Sectores de cambio matriz productiva



Fuente: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf

La Matriz Productiva es el intercambio de bienes y servicios de las materias primas a nivel de exportaciones así el mundo.

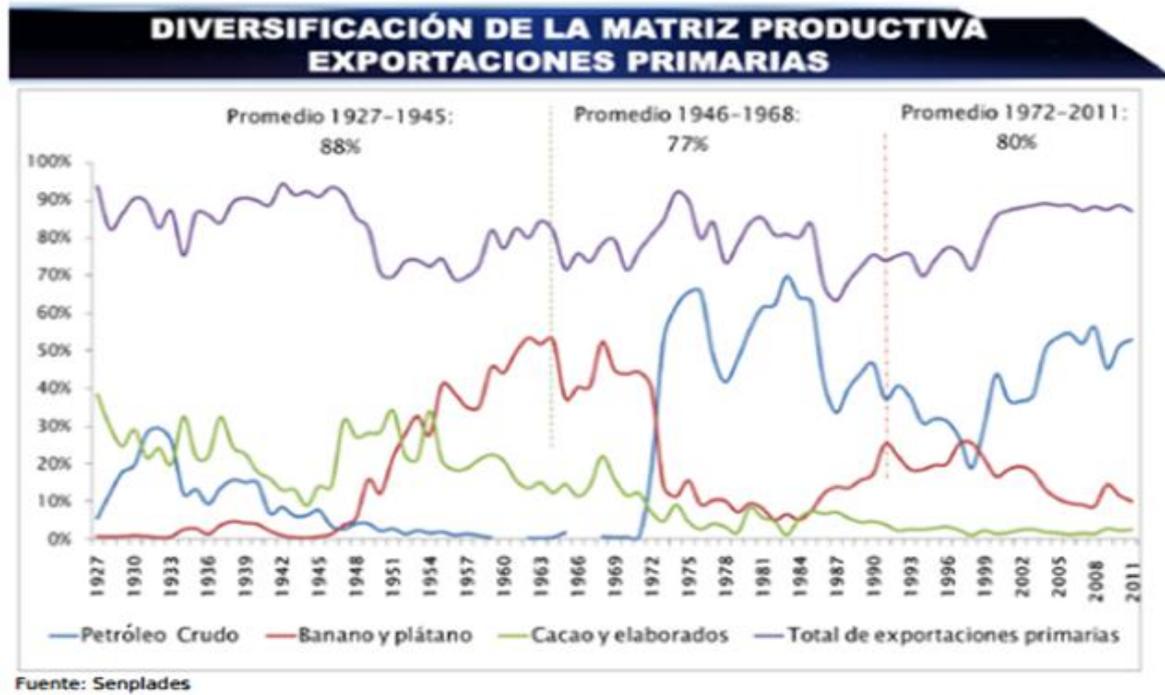
A ese conjunto, que incluye los productos, los procesos productivos y las relaciones sociales resultantes de esos procesos, denominamos matriz productiva. (SENPLADES, 2012)(Pág. 7)

En los estudios realizados Ecuador se encuentra desfavorecido por el bajo nivel de precios de las materias primas que van hacia el exterior, uno de los puntos claros son los

productos que se importan e ingresa a nuestro país con un costos más elevados.
Analizado de (SENPLADES, 2012)

Entre nuestras exportaciones primarias tenemos:

Imagen 47: Exportaciones primarias del Ecuador



Fuente: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf

La actual matriz productiva ha sido uno de los principales limitantes para que el Ecuador alcance una sociedad del Buen Vivir. Superar su estructura y configuración actual es por lo tanto uno de los objetivos prioritarios del gobierno de la Revolución Ciudadana. (SENPLADES, 2012)(Pág. 9)

Imagen 48: Modelos de estado desde el año 1861 al 2012



Fuente: Senplades

Fuente: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf

Para el gobierno ecuatoriano los sectores que se priorizaran los cambios son 14 sectores productivos y 5 industrias en los cuales sus beneficios serán para mejorar dentro y fuera del país el manejo de sus recursos. (SENPLADES, 2012) (Pág. 15)

Tabla 2

Cuadro 1: Industrias priorizadas

Sector	Industria
BIENES	1) Alimentos frescos y procesados
	2) Biotecnología (bioquímica y biomedicina)
	3) Confecciones y calzado
	4) Energías renovables
	5) Industria farmacéutica
	6) Metalmecánica
	7) Petroquímica
SERVICIOS	8) Productos forestales de madera
	9) Servicios ambientales
	10) Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
	11) Vehículos, automotores, carrocerías y partes
	12) Construcción
	13) Transporte y logística
	14) Turismo

Cuadro 2: Industrias estratégicas

Industria	Posibles bienes o servicios	Proyectos
1) Refinería	Metano, butano, propano, gasolina, queroseno, gasoil	• Proyecto Refinería del Pacífico
2) Astillero	Construcción y reparación de barcos, servicios asociados	• Proyecto de implementación de astillero en Posorja
3) Petroquímica	Urea, pesticidas herbicidas, fertilizantes, foliares, plásticos, fibras sintéticas, resinas	• Estudios para la producción de urea y fertilizantes nitrogenados • Planta Petroquímica Básica
4) Metalurgia (cobre)	Cables eléctricos, tubos, laminación	• Sistema para la automatización de actividades de catastro seguimiento y control minero, seguimiento control y fiscalización de labores a gran escala.
5) Siderúrgica	Planos, largos	• Mapeo geológico a nivel nacional a escala 1:100.000 y 1:50.000 para las zonas de mayor potencial geológico minero.

Fuente: Senplades

Fuente: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf

La ciencia y tecnología es uno de los cambios importantes de la Matriz Productiva con la ayuda de nuestros profesionales capacitados en todas las áreas y en la creación de nuevas fuentes de trabajo para nuestro país. Analizado de (SENPLADES, 2012)

2.2.1 Análisis De La Matriz Energética

La matriz energética del Ecuador no hace sino reafirmar la característica de nuestro país como exportador de bienes primarios de bajo valor agregado e importador de bienes industrializados. El cambio de la matriz energética tiene como objetivo principal la protección del medio ambiente y la sustentabilidad del cambio de la matriz productiva que se está generando en el Ecuador. Entre sus ejes importantes son los recursos naturales ya que por medio de ellos el sector energético cambiara el desarrollo del mismo. El aumento de la energía sustentable nos ayuda al cambio de la estructura de consumo, en los sectores del transporte, residencial y comercial para un uso eficiente. (VIVIR, 2010)(Pág. 1)

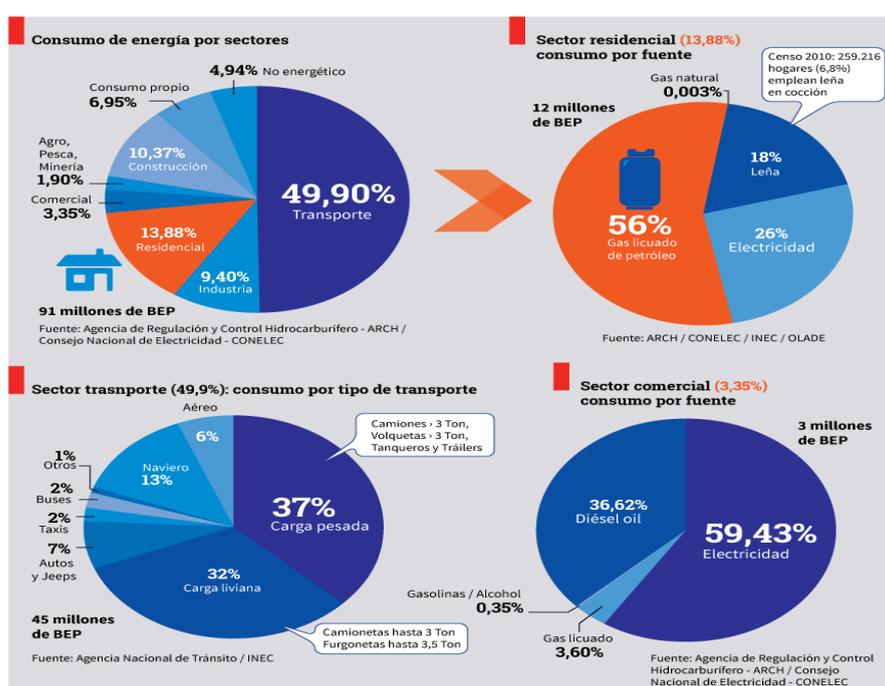
El cambio de la matriz energética es un esfuerzo de largo plazo. La actual matriz responde a una situación estructural que para ser modificada requiere: por una parte la construcción de la infraestructura necesaria para posibilitar el cambio, a través de proyectos estratégicos cuyo estudio, diseño y construcción requieren de plazos de varios años; por otra parte, presupone el cambio estructural de la economía, la transformación del modelo de especialización, el pasar de una economía primario exportadora a una economía productora de bienes industriales de alto valor agregado y una economía pos petrolera. (VIVIR, 2010)(Pág. 1)

El gobierno del Economista Rafael Correa se caracteriza por su esfuerzo en la inversión para la seguridad energética con un costo de 16.000 millones de dólares, los mismos que están distribuidos en varios proyectos energéticos a mediano y largo plazo como son:

1. Coca – Codo – Sinclair
2. Sopladora
3. Minas - San Francisco
4. Delsintanisagua
5. Manduriacu
6. Mazar – Dudas
7. Toachi – Pilatón
8. Quijos

Nuestra producción de energía es el 15 % en nuestro país actualmente, como sabemos para el 2015 Ecuador tendrá energía limpia, barata y por sobre todo cumplir con la demanda estimada del 90% para todos los sectores. Es importante destacar que nuevas fuentes de energía como son la energía eólica que se genera por medio del viento y la geométrica que la obtenemos debajo de la tierra, también serán nuevas fuentes de explotación para dejar nuestra dependencia hacia el petróleo. Analizado de (VIVIR, 2010)

Imagen 49: Consumo de energía por sectores



Fuente: <http://www.planv.com.ec/sites/default/files/graficos-consumo-energetico.png>

Tomando datos importantes de nuestro principal deriva de petróleo Ecuador en el año 2014 tuvo una producción anual de petróleo de 203.1 millones de barriles, su producción aumento en 5.73% hasta el 2013 siendo Petroamazonas una de las empresas líderes. Analizado de (VIVIR, 2010)

Para Petroecuador la mezcla de combustibles reducirá el consumo del mismo. Tomando en cuenta que el gas residual del petróleo tendrá un 50% y con las nuevas hidroeléctricas el 50% restante. El petróleo tiene mayor participación con el 76.7%, los derivados del petróleo con el 17.9%, generación de las hidroeléctricas con el 3.2%, gas natural 1.1% y otros 1.1%. Con los análisis realizados por el Ministerio Coordinador del

Sector Estratégico sus proyecciones serán para el 2030 tener energía eficiente y desarrollo de nuevos campos hidroeléctricos y plataformas marítimas para extraer recursos naturales. Analizado de (VIVIR, 2010)

Tabla 3

Producción nacional fiscalizada de petróleo por empresas

Período 2008 - 2014
(barriles por día)

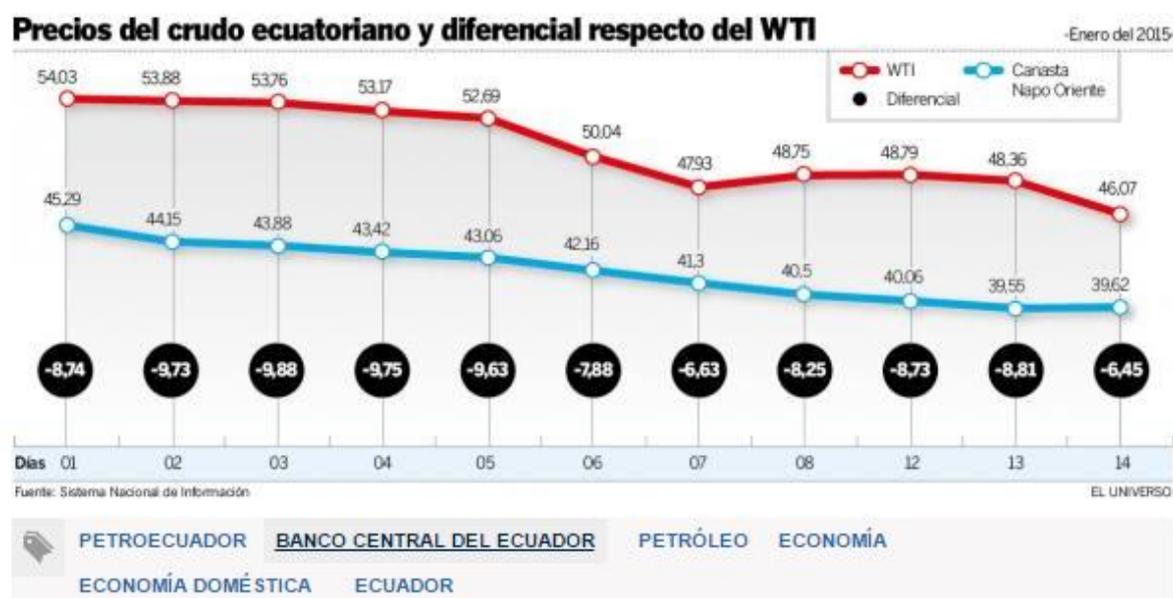
EMPRESA	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PETROAMAZONAS EP	64.810	99.132	113.605	156.252	148.608	325.390	362.861
RÍO NAPO CEM	-	8.237	50.673	49.394	57.675	70.429	71.981
PETROPRODUCCIÓN / EP PETROECUADOR	170.952	174.185	137.966	150.007	157.882	-	-
SUBTOTAL CÍAS ESTATALES	235.761	281.553	302.243	355.653	364.165	395.819	434.842
AGIP OIL ECUADOR	25.294	20.513	18.679	17.044	15.012	13.575	12.194
ANDES PETROLEUM	43.881	38.482	38.398	36.265	34.084	33.892	33.749
CAMPO PUMA S.A. (CONSORCIO PEGASO)	-	111	981	1.007	1.820	1.408	901
GENTE OIL - SINGUE DGC	-	-	-	-	-	525	3.727
ORION ENERGY B52 (INTERPEC OCAÑO - PERA BLANCA)	-	-	-	-	-	41	642
CONSORCIO PALANDA YUCA SUR	-	-	-	2.000	2.191	2.827	2.503
CONSORCIO PETROSUD PETRORIVA	7.869	7.474	8.981	5.008	5.621	5.542	5.322
ORION ENERGY B 54	-	-	-	-	-	-	304
PACIFPETROL	1.464	1.383	1.337	1.279	1.240	1.190	1.226
PETROBELL	4.742	4.333	4.650	4.154	3.666	3.272	2.894
PETRORIENTAL	15.721	14.722	13.974	13.056	13.421	13.048	12.122
REPSOL	54.065	44.810	44.836	46.200	43.518	37.959	32.700
SIPEC (SOCIEDAD PETROLERA)	16.879	14.864	13.609	12.462	13.945	12.780	12.216
TECPECUADOR	5.659	4.776	4.405	3.927	3.581	3.353	2.980
BLOQUE 15 - PETROAMAZONAS	30.393	-	-	-	-	-	-
CANADA GRANDE - EP PETROECUADOR	97	76	63	-	-	-	-
CITY ORIENTE - EP PETROECUADOR	2.854	-	-	-	-	-	-
PERENCO - PETROAMAZONAS	27.796	21.937	12.970	-	-	-	-
PETROBRAS - PETROAMAZONAS	32.562	29.383	18.830	-	-	-	-
SUELOPETROL - EP PETROECUADOR	1.210	2.216	2.201	126	-	-	-
SUBTOTAL CÍAS PRIVADAS	270.486	205.078	183.912	142.528	138.099	129.412	123.480
TOTAL PRODUCCIÓN FISCALIZADA	506.248	486.631	486.155	498.181	502.264	525.231	558.322

Fuente: ARCH
Adaptado por: Diana Carvajal - AHE

Fuente: <http://issuu.com/aihecuaador>

Una baja del petróleo a nivel mundial en el mes de Octubre del año 2014 nos llevó a sufrir una crisis en el precio del petróleo con un valor de 98.9 dólares a 39,6 dólares hasta el mes de enero, afectando directamente al presupuesto del Gobierno Ecuatoriano. Los valores eran muchos más bajos al petróleo de WTI (Crudo marcador de Texas). Analizado de (VIVIR, 2010)

Tabla 4



Fuente:

http://www.eluniverso.com/sites/default/files/styles/nota_ampliada_normal_infografia/public/infografias/2015/01/pr07n230115photo01.jpg

Para nuestro país la baja del petróleo es una dificultad económica ya que dependemos totalmente del petróleo y sus derivados. Debemos comprender que el cambio de la energía renovable nos abrirá puertas para exportar energía y principalmente ser sostenibles para un Ecuador energético. Analizado de (VIVIR, 2010)

2.2.2 Soberanía Energética

Es en estos momentos cuando el país tiene la oportunidad de gestionar soberanamente sus sectores estratégicos. Esto permitirá generar riqueza y elevar en forma general el nivel de vida de nuestra población. (másQmenos, 2013)(Pág. 2)

Los sectores estratégicos se los define como la influencia económica, social, política o ambiente del país para salvaguardar los derechos de la ciudadanía. Como son el sector energético y telecomunicaciones para llegar hacer una herramienta en el desarrollo social del Ecuador, implicando sus ejes principales que son: Analizado de (2017, 2013)

- Ecuador Productivo
- Ecuador Soberano
- Ecuador Inclusivo

La soberanía en el campo energético no es más que la transformación de la Matriz Energética en el manejo de los recursos naturales para el desarrollo y crecimiento de cada uno de los ecuatorianos mejorando la calidad de vida con energía sustentable para el medio ambiente con el ahorro eficiente. Analizado de (2017, 2013)

Impulsar la soberanía energética. Pasar de importadores a exportadores de energía eléctrica, gracias a los grandes proyectos hidroeléctricos en construcción; entre ellos la obra de ingeniería hidroeléctrica más grande de la historia del país: el proyecto Coca-Codo-Sinclair (1.500 MW); Sopladora (487 MW); Delsitanisagua (115 MW); Mazar-Dudas (21 MW); Quijos (50 MW); Minas-San Francisco (275 MW); Toachi – Pilatón (253 MW); Manduriacu (62 MW), y el proyecto eólico Villonaco (16,5 MW). (2017, 2013)(Pág. 1)

Los cambios son varios la tecnología es un punto importante con la creación de automóviles eléctricos y como son las cocinas de inducción. Para nuestra soberanía energética son trascendentales para el país.

2.3. Análisis De Los Nuevos Proyectos Hidroeléctricos En El Ecuador

¿QUE ES UNA HIDROELÉCTRICA?

Una central hidroeléctrica es una instalación que permite aprovechar las masas de agua en movimiento que circulan por los ríos para transformarlas en energía eléctrica, utilizando turbinas acopladas a los alternadores. (endesaeduca, 2014)(Pág. 1)

Sus componentes principales son:

- **La presa:** Es donde se represa el agua y la ayuda a contenerla, ya que podemos medir los niveles de agua. Las presas de hormigón son las más seguras: Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Presa de gravedad:** De hormigón triangular por lo cual, la caída es más fuerte de agua y se va haciendo más estrecha. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Presa de vuelta:** Su efecto de arco por la pared curva, es difícil conseguirla. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Presa de contrafuertes:** Está compuesta de una pared y pilares para sostener el agua. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Rebosaderos:** donde se retiene el agua sin que pase por las máquinas. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Destruyores de energía:** Ayuda a evitar que la caída de agua con fuerza erosione la tierra. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Sala de maquina:** Es donde se encuentra toda la maquinaria para el control de la hidroeléctrica como son las tuberías. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Tuberías:** Transportador de la energía cinética que es la velocidad del agua por su corriente. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Alternador:** Generador eléctrico que transforma la energía mecánica en electricidad. (endesaeduca, 2014)(Pág. 1)
- **Conducciones:** Tuberías donde llega el agua a los canalizadores, primeramente se debe construir un túnel de carga para almacenar. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Tubería forzada:** Se las construye a base de acero por los saltos de agua de 2000M o de hormigón de 500M. Analizado de (endesaeduca, 2014)

- **Válvulas:** Donde podemos regularizar las presiones del agua. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Chimeneas de Equilibrio:** Son pozos donde se atenúa el golpe de agua por el abrir y cerrar de las válvulas. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Turbina hidráulica:** Transformación de la energía mecánica en energía cinética por el movimiento del agua y su corriente por su movimiento giratoria existen dos tuberías: Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Acción:** Es la presión del agua al máximo en la entrada y salida del rodillo. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Reacción:** Tiene menos presión de agua en la entrada y salida del agua. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Turbina Peton (presión):** Es importante para las alturas máximas en caída para ayudar a girar. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Tubería Francis (sobrepresión):** Se utiliza en las caídas del agua en diferentes alturas de 60% y 100% de presión de agua. Analizado de (endesaeduca, 2014)
- **Turbina Klapan:** Se utiliza en caudales pequeños. Analizado de (endesaeduca, 2014)

2.3.1. Tipos De Hidroeléctricas

Hay muchos tipos de centrales hidroeléctricas, ya que las características del terreno donde se sitúa la central condicionan en gran parte su diseño. (endesaeduca, 2014)(Pág. 1)

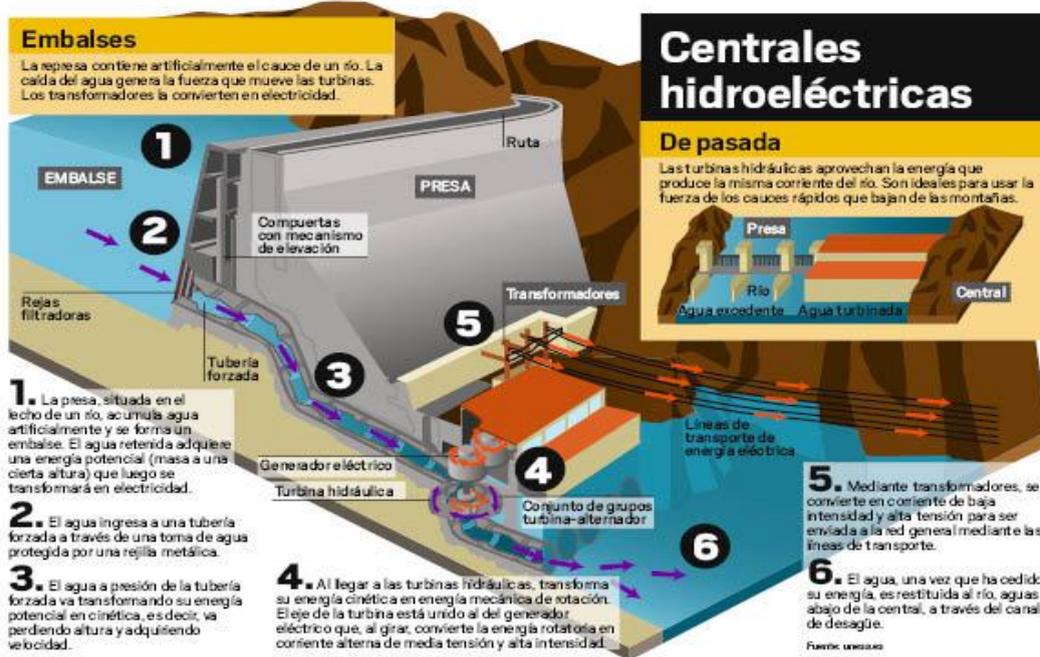
Centrales de agua fluyente: Se debe realizar un estudio de la fuerza del agua en el río ya que en épocas de verano cambia su nivel de caudal y una de sus características principal es que su terreno puede ser a desnivel. Analizado de (endesaeduca, 2014)

1. **Central a pie de presa:** Es una presa con una pendiente alta que nos ayuda a que la caída de la presión del agua se más rápida y detrás de ella puedan estar las tuberías. Analizado de (endesaeduca, 2014)
2. **Central por derivados de agua:** Tiene desniveles que llevan la presión del agua a la tubería para pasar al canal de descarga. Analizado de (endesaeduca, 2014)

3. **Centrales de bombeo o reversible:** Depende mucho de la demanda de energía diaria por que se ayuda de una central hidroeléctrica y ayuda a que el agua caiga a la turbina. Analizado de (endesaeduca, 2014)

2.3.2. FUNCIONAMIENTO DE UNA HIDROELÉCTRICA.

Imagen 50: Funcionamiento de una hidroeléctrica



Fuente: <http://files.geraldine-gomez-penuela.webnode.es/200000026-1e8211f7ce/foto%20-7-.jpg>

La potencia del caudal del río es la que nos ayuda a transformar la electricidad, la mejor ubicación de la presa es en la parte de arriba muy conocida como **Central a pie de presa** ya que esta nos permite medir el grado de presión que pasa a las tuberías hasta la maquina central. La transformación de la energía por energía cinética es por la ayuda del movimiento que va perdiendo fuerza; pasando por la sala de máquinas el agua conduce a la tubería hidráulica transformando la energía cinética en energía de rotación. Analizado de (endesaeduca, 2014)

El eje de la turbina está unido al del generador eléctrico, que al girar convierte la energía rotatoria en corriente alterna de media tensión. (endesaeduca, 2014)(Pág. 1)

El agua, una vez ha cedido su energía, es restituida al río aguas abajo de la central a través de un canal de desagüe. (endesaeduca, 2014)(Pág. 1)

2.3.4. Hidroeléctricas En El Ecuador

2.3.4.1. Coca-Codo-Sinclar

Coca Codo Sinclar El Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de 1.500 MW de potencia es la obra emblemática del Gobierno Nacional. (EP)(Pág. El Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair)

Es la mayor obra construida en el país, con gran despliegue humano – más de 6.000 empleos directos y de 15.000 indirectos) y técnico (tecnología de punta para realizarlo con los mejores estándares de calidad). Analizado de (EP)(Pág. El Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair)

Los estudios realizados desde los años 70 y 80 en el río Napo y Coca por su gran potencia, demostraron que sería una fuente de energía importante para abastecer a nuestro país, dejan la necesidad de comprar energía a nuestros países hermanos de Colombia y Perú. Analizado de (EP)(Pág. El Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair)

La unión del río Quijos y Salado forman el río Coca que es uno de los afluentes más grande que el río Paute, con los estudios realizados forman 2.93 m³ por segundo promedio anual el doble del río Paute, el caudal que aportara a la nueva hidroeléctrica será de 2.22 m³ utilizando su mayor potencial, por medio de una presa a filo de pie la cantidad de agua se capta en su totalidad y el impacto ambiental es mucho menor. Proveerá de energía con 8600 GW/H anual que cubrirá el 36% del consumo, ahorrando el valor de \$2.5 millones de dólares diarios en la exportación y planta térmicas de diésel. Analizado de (EP) (Pág. El Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair).

Imagen 51: COCA – CODO – SINCLAR



Fuente: <http://leonardoyepe.com/wp-content/uploads/2014/02/coca-codo-sinclair.jpg>

2.3.4.2. Sopladora

El Proyecto Hidroeléctrico Sopladora de 487 MW de potencia es el tercer proyecto del Complejo Hidroeléctrico del Río Paute, capta las aguas turbinadas de la Central Molino. El proyecto se encuentra ubicado en el límite provincial de Azuay y Morona Santiago, cantones Sevilla de Oro y Santiago de Méndez. (Renovable M. d.)(Pág. Soplador)

El proyecto Paute integral masar, molino, sopladora y cardenillo para potencia hídrica del río paute está ubicada a 150 km de cuenca es una hidroeléctrica subterránea que no requiere de una presa ya que es necesario un túnel de carga donde se llevara a la central Molino por medio de túneles, la potencia de la hidroeléctrica será de 4.87 MB que aportaran 2700 GW/H anual al Sistema Nacional Interconectado. Analizado de (Renovable M. d.)(Pág. Sopladora)

Imagen 52: Sopladora



Fuente: <http://www.eltiempo.com.ec/fotos-cuenca-ecuador/eltiempo/1-proyecto-sopladora.png>

2.3.4.3. Minas – San Francisco

El Proyecto Hidroeléctrico Minas San Francisco de 275 MW de potencia inició su construcción en Diciembre de 2011, aprovecha el potencial del Río Jubones, con un caudal medio anual de 48.26 m³/s aprovechable para generación. (Renovable M. d.)(Pág. Mina San Francisco)

El proyecto hidroeléctrico Minas – San Francisco esta entre las provincias de Azuay, El Oro y Loja, aportan con 275 MW y que contribuirán con 1300 GW/H anual de energía limpia y sustentable para el Sistema Nacional Interconectado.

Se compone de una presa de pie de 54 M de altura del río Jubones esta pasa por una tubería que es transportada al cuarto de máquinas para ser transformada en energía; después de pasar por sus proceso regresan las aguas al caudal del río Jubones, reduciendo así la contaminación de 690.000 toneladas de CO2 al año y siendo eficientes en la energía. Analizado de (Renovable M. d.)(Pág. Mina San Francisco)

Imagen 53: Minas – San Francisco



Fuente: http://promas.ucuenca.edu.ec/Promas/images/proyectos/extension/C-108-ENERJUBONES-MF/WIMG_1520.jpg

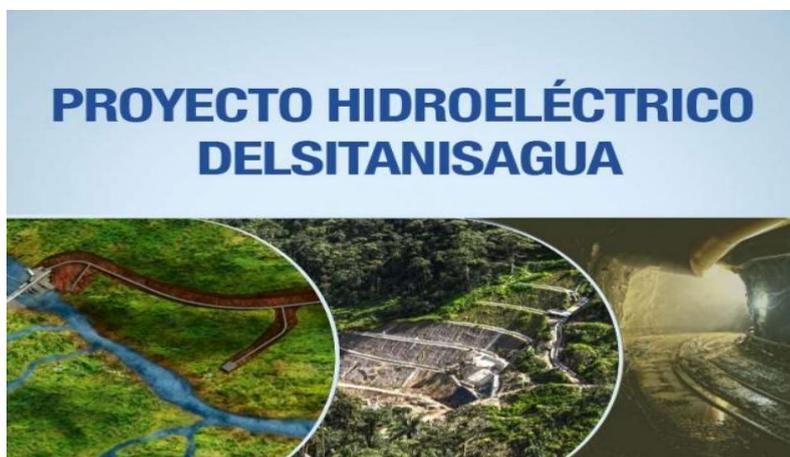
2.3.4.4. Delsintanisagua

El Proyecto Hidroeléctrico Delsitanisagua de 180 MW de potencia aprovecha el potencial del Río Zamora, con un caudal medio anual de 288 m³/s aprovechables para su generación. (Renovable M. d.)(Pág. Delsintanisagua)

Se encuentra localizado en el cantón Zamora con el caudal del río Zamora consta de una presa armada de hormigón a desniveles con una caída de 31M de altura y una profundidad de 1493 a nivel del mar.

Se transporta en tuberías a la central de descarga pasando por las turbinas y generadores con una potencia 180MW con 28.32 m³ por segundo, la energía que se entregara al Sistema Nacional interconectado es de 926.6 GW/H anual; con un recurso renovable que es el agua y ahorrando al país 68.500 galones de petróleo, eliminando el impacto ambiental de 495.500 toneladas de CO₂. Mejorando la calidad de vida y tomando en cuenta las estrategias del Pan del Buen Vivir. Analizado de (Renovable M. d.)(Pág. Desintanisagua)

Imagen 54: Delsintanisagua



Fuente: <http://image.slidesharecdn.com/10-140816135546-phpapp01/95/enlace-ciudadano-nro-386-proyecto-hidroelctrico-delsitanisagua-1-638.jpg?cb=1408198197>

2.3.4.5. Manduriacu

La Central Hidroeléctrica Manduriacu de 65MW de potencia, aprovecha las aguas del Río Guayllabamba, con un caudal medio anual de 168,9 m³/s aprovechables para generación. (Renovable M. d.)(Pág. Manduriacu)

Una de las primeras hidroeléctricas en funcionamiento desde el 30 de Enero del 2015. Ubicada entre Pichincha y Ibarra gracias al caudal del río Guayallabamba, presa formada de hormigón con un caudal de 210 m³/s; con dos turbinas de funcionamiento que dan la capacidad de 65 MW de potencia ahorra al país 8.008 millones de dólares al año.

En el Sistema Nacional Interconectado proveerá de 367 GW/H anual reduciendo la contaminación de 73.000 toneladas de CO₂, el cambio de la Matriz Energética genera energía limpia llevando a cabo el mejoramiento de las comunidades como lo establecido el Plan del Buen Vivir. Analizado de (Renovable M. d.)(Pág. Mandariacu)

Imagen 55: Mandariacu



Fuente: <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/Presidente-Rafael-Correa-inauguro%CC%81-Central-Hidroele%CC%81ctrica-Manduriacu-noticia.jpg>

2.3.4.6. Mazar – Dudas

El Proyecto Hidroeléctrico Mazar Dudas de 21 MW de potencia, aprovecha el potencial Hidroenergético de los Ríos Pindilig y Mazar. El proyecto se compone de 3 aprovechamientos para la generación hidroeléctrica, los cuales son: Alazán (6.23 MW), San Antonio (7.19 MW) y Dudas (7.40 MW), con caudales medios anuales de: 3.69 m³/s, 4.66 m³/s y 2.90 m³/s respectivamente, aprovechables para su generación. (Renovable M. d.) (Pág. Mazar Dudas)

Ubicada en la provincia del cañar en el cantón Azogues con una potencia de 20.82 MW. Mazar está por cascadas de Alazán, San Antonio que toman las aguas del río Mazar, Dudas toma las aguas del río Pindilig con una longitud de 21.6 KM hasta el colector tadarí en azogues de 23.6 KM.

Presa a desnivel que contiene captación del caudal ecológico, que pasa al desarenador que recoge las partículas y el conductor transporta el agua al tanque de carga. Analizado de (Renovable M. d.)(Pág. Mazar Dudas)

Dudas captura el caudal del río Pindilig de 3 m³ por segundo que tiene una caída de 294 M de altura para obtener 7.4 MW de potencia.

Alazán tiene un caudal de 3.6 m³ por segundo del río Mazar que también obtiene fuerza de la quebrada Simpancho su altura es de 253 metros para obtener 6.23 MW de potencia. Analizado (Renovable M. d.)(Pág. Mazar Dudas)

San Antonio tiene un caudal de 4.4 m³ por segundo del río Mazar con una caída de 195 metros de altura para obtener 7.19 MW de potencia, cada central genera energía limpia y sus aguas regresan al río Mazar y Pindilig.

Para el Sistema Nacional Interconectado proveerá de 125.3 GW/H anual e limando una contaminación de 57.000 de toneladas anuales Co2 ahorrando al país 8.000 millones de dólares. Analizado de (Renovable M. d.)(Pág. Mazar Dudas)

Imagen 56: Mazar – Dudas



Fuente: <http://www.elmercurio.com.ec/thumbs/685x340xS/wp-content/uploads/2015/03/1-3B-3-coles-cortesia.jpg>

2.3.4.7. Toachi – Pilatón

El Proyecto Hidroeléctrico Toachi Pilatón de 254.40 MW de potencia aprovecha el potencial de los Ríos Toachi y Pilatón, con un caudal medio anual de 41.30 m³/s y 28.65 m³/s respectivamente, aprovechables para su generación; (Renovable M. d.)(Pág. Toachi Pilatón)

Se construye a 70 Km al sur oeste de Quito en el cantón Mejía, Santo Domingo y Sigchos con un nivel sobre el mar de 1.08 a 720 metros, conjuntamente con la central Pilatón Sarapullo que genera 16.3 MW llevada por un túnel de presión de 5.9 Km con una caída de 149 metros para aprovechar el caudal de Toachi Alluriquín, presa de hormigón con una altura de 60 metros, que con su flujo lleva al cuarto de máquinas con una mini central al pie de presa generando 1.04 MW. Aportando al Sistema Nacional Interconectado 1120 GW hora anual reduciendo CO₂ en aproximadamente 0.43 millones de toneladas. (Renovable M. d.)(Pág. Toachi Pilatón)

En el área de influencia del proyecto, gracias a la implementación de nuevas prácticas de compensación se han realizado estudios para implementación y mejoramiento de sistemas de agua potable y alcantarillado, dotación de suministro eléctrico a las comunidades de La Esperie, La Palma, Mirabad, Pampas Argentinas, Unión del Toachi, La Libertad de Alluriquín, Santa Rosa, Palo Quemado y Praderas del Toachi. Por otra parte se brinda asistencia técnica para el desarrollo de emprendimientos pecuarios,

agrarios y turísticos, así como la dotación de material para el mejoramiento de las vías y controles de salud epidemiológica, obras ejecutadas a través de la CELEC E.P. Unidad de Negocio HIDROTOAPI. (Renovable M. d.)(Pág. Toachi Pilatón)

Imagen 57: Toachi Pilatón



Fuente: <http://www.energia.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Captura-de-pantalla-2014-06-06-a-las-6.23.10-AM.png>

2.3.4.8. Quijos

El Proyecto Hidroeléctrico Quijos de 50 MW de potencia, aprovecha el potencial Hidroenergético de los Ríos Quijos y Papallacta, con un caudal medio anual de 12.99 m³/s y 16.16 m³/s respectivamente, aprovechables para generación. (Renovable M. d.)(Pág. Quijos)

Esta localizado en la provincia de Napo captando las agua del río Papallacta y Quijos con una capacidad de 50MW aportando al Sistema Nacional Interconectado 355 GW horas anual. Desde el glacial de los Antisana cuidando la flora y fauna siendo el impacto ambiental mínimo ya que todo la construcción es subterránea.

Las aguas captadas del río Papallacta pasan por un desarenador siendo limpiado completamente para llegar al cuarto de máquinas con la unión del río Quijos para ser devuelto a su caudal. Reduciendo el CO2 aproximadamente 0,14 millones de toneladas al año. Analizado de (Renovable M. d.)(Pág. Quijos)

La construcción de esta obra ha permitido aportar a las zona aledañas del proyecto con programas de desarrollo integral y sostenible como: rehabilitación y mantenimiento de infraestructura educativa, estudios para manejo ambiental de cuencas hídricas, implementación de sistemas de agua potable y alcantarillado; control epidemiológico; dotación de mobiliario a centros de salud y educativos; apoyo a la construcción de un relleno sanitario; los proyectos se desarrollan dentro del cantón Quijos, beneficiando a más de 6 mil habitantes, obras ejecutadas a través de la CELEC E.P. Unidad de Negocio ENERNORTE. (Renovable M. d.)(Pág. Quijos)

Imagen 58: Quijos



Fuente: <http://i.ytimg.com/vi/AwKPagoq6ds/maxresdefault.jpg>

Las cocinas de inducción fueron introducidas al país, con el fin de aprovechar más eficientemente la cocción de alimentos, así como influir lo menor posible en la economía de los ecuatorianos, debido a que existe un cambio en la Matriz Energética del país donde, se abaratan los costos de la energía eléctrica y se incrementan los costos del GLP debido a la eliminación del subsidio.

CAPÍTULO III

PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA COCCIÓN MEDIANTE COCINAS DE INDUCCIÓN

3.1 Programa Nacional De Cocción Eficiente

El Programa Nacional de Cocción Eficiente tiene como objetivo la migración del uso de GLP mediante la electricidad por inducción, se estima que hasta el 2016 se introduzca alrededor de 3 000 millones de cocinas de inducción. Este proyecto tiene una importancia en la Matriz Productiva ya que en el Ecuador el principal ingreso son los hidrocarburos, buscando generar fuentes de trabajo con las nuevas centrales hidroeléctricas.

En el sector residencial se consume aproximadamente el 92% del Gas Licuado de Petróleo (GLP) que se utiliza en el Ecuador, pero el país se ve obligado a importar cerca del 80% de la demanda de este combustible porque no existe suficiente producción nacional. Puesto que el precio de venta al consumidor final ha sido mantenido históricamente bajo, el Estado asume un elevado subsidio que alcanza aproximadamente USD 700 millones por año. (Renovable M. d.)(Pág. Programa de Eficiencia Energética para Cocción por Inducción y Calentamiento de Agua por Electricidad)

El Gobierno del Economista Rafael Correa en su análisis de la demanda del GLP, llegó a las siguientes conclusiones: el sector residencial alcanza el 92% de mayor área de consumo de GLP, en el último censo realizado en el año 2010 el 91% de hogares ecuatorianos utilizan para la cocción de alimentos el GLP; razón por su bajo costo del cilindro, siendo la fuente que abastece a nuestro país. Entre los proyectos del Gobierno Ecuatoriano está el “Plan Nacional de Cocción Eficiente” el cual plantea la migración del GLP por electricidad con el cambio de las cocinas de inducción, con los grandes proyectos hidroeléctricos que abastecerán de energía limpia. (Riofrio Trujillo, 2015)

Eficiencia energética se la puede definir como la proporción entre la energía total y energía consumida. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

Este plan está alineado hacia el cambio de matriz energética que se viene desarrollando en Ecuador, donde se busca tener un abastecimiento principalmente proveniente de fuentes de energías renovables. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 25)

Entre el análisis del proyecto se obtuvo cuatro conclusiones que son:

- **Adecuar al sistema eléctrico con el fin de cubrir la demanda generada por las cocinas:** (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 26) En el cambio realizado de las cocinas de GLP Inducción se obtendrá una demanda en las horas picos que son: desayuno almuerzo y merienda en el consumo energético para el uso del mismo, con la ayuda de los transformadores y conductores para satisfacer la necesidades. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

En este punto también se contempla el cambio de medidores monofásicos por bifásicos en los domicilios, así como el cambio y/o reforzamiento de acometidas debido a que las cocinas a implementarse funcionaran con un voltaje de 220 V y la instalación de circuitos. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 26)

- **Definir tarifas para el consumo eléctrico y el GLP:** (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 26) El cambio de las cocinas de Inducción es un proyecto ambicioso para el Ecuador. Tomando en cuenta que el GLP tiene un subsidio que beneficia a todos los ecuatorianos con el cambio del uso de energía al 100% obtendremos los mismos beneficios. En base al estudio realizado por el Gobierno, se planteó un subsidio para la energía con los 100 primeros kWh en los hogares y los 80 kWh en el calentamiento de agua como son las duchas eléctricas. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

Según datos consultados en [33] el precio por kWh para el sector residencial que garantizará un verdadero incentivo y mantendrá un gasto similar al del consumo de GLP es de 3 centavos USD/kWh. Si se considera que la tarifa actual por kWh es de 8.24 centavos USD/kWh, el estado ecuatoriano subsidiará un 63.59 % de este valor. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 26)

- **Generar un Mercado de cocinas eléctricas de Inducción:** (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 26) Para poder ejecutar el proyecto se obtiene la ayuda del Ministerio de Industrias y Producción (MIPRO) por lo cual son los encargados

de ofertar a nivel nacional la producción de cocina de inducción de la industria ecuatoriana tomando en cuenta los precios asequibles para las familias, que el mismo Presidente Rafael Correa anuncio en el Enlace Ciudadano Nro. 366 desde Quito, Pichincha con incentivos para poder adquirirlas por medio de almacenes para poder realizar los descuentos desde la planillas eléctricas con previas verificaciones. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

Junto con la fabricación de las cocinas de inducción también se fomentará el crecimiento de la industria de producción de menaje debido a que las cocinas de inducción para su correcto funcionamiento necesitan que este sea de material ferromagnético. (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 27)

- **Generar condiciones para que las familias adopten esta tecnología de inducción:** (Riofrio Trujillo, 2015)(Pág. 27) El cambio de las cocinas de inducción es una fuente de aprendizaje para todos los ecuatoriano, por medio del cual los beneficios del cambio del GLP se destacan el peligro de su uso, cocción lenta, contaminación, pérdida de dinero para el país.

Destacando los planes de financiamiento de las cocinas como son la de dos quemadores con juego de ollas de acero inoxidable y olla arrocera con un costo mensual de \$6,5 dólares, cocina de 4 quemadores con olla con un costo de \$9,5 dólares, cocina con 4 quemadores, ollas y horno con un costo de \$18 dólares, que serán pagaderos durante 3 años por medio de la planilla eléctrica con el plan de ahorro los primero 80 KWh gratuitos y por calentamiento de agua 20 KWh por lo cual los 100 KWh se pagara en cero hasta el 2018 que después costara cada KWh \$0,04 dólares. Analizado de (Riofrio Trujillo, 2015)

3.2. Pasos Para La Conexión De Cocinas De Inducción En Los Hogares

Las nuevas cocinas de inducción, al funcionar con un voltaje de 220 voltios (V), requieren de un medidor bifásico que soporte este voltaje, además de una conexión interna especial. La mayoría de hogares tiene instalaciones eléctricas que oscilan alrededor de 110V. (Araujo, 2014)(EL COMERCIO.com)

1. El medidor bifásico para 220 voltios

El usuario debe verificar si su medidor es bifásico. Es decir, que soporta un voltaje de 220 voltios requerido por la cocina de inducción. Si no tiene, debe pedirlo a la empresa eléctrica. (Araujo, 2014)(EL COMERCIO.com)

2. Breaker o interruptor termomagnético

Por medida de seguridad, la nueva cocina debe tener un breaker o interruptor electromagnético exclusivo que debe instalarse en el medidor o la caja de distribución. (Araujo, 2014)(EL COMERCIO.com)

Es un panel de control o caja de distribución que debe ir en el breaker por medida de seguridad, por la carga especial que tiene la cocina de inducción. Analizado de (Araujo, 2014)

3. La instalación a tierra

El breaker o interruptor electromagnético de la cocina de inducción debe tener una instalación a tierra como norma de seguridad ante posibles descargas eléctricas. (Araujo, 2014)(EL COMERCIO.com)

Debe ser del material de cobre enterrado por medidas de seguridad establecidas. Analizado de (Araujo, 2014)

4. El cableado no invasivo

Desde el breaker nuevo para la cocina se transportan tres cables (fase, fase y neutro) a través de una tubería o por medio de canaletas hasta el tomacorriente del aparato. (Araujo, 2014)(EL COMERCIO.com)

Se utiliza esta técnica para no causar tanto daño en la colocación de la cocina de inducción. Analizado de (Araujo, 2014)

5. El nuevo enchufe de 220 voltios

Una vez que los tres cables (de grosor número 10 o número 8 según la potencia del artefacto) llegan a la cocina, se instala un tomacorriente especial de tres patas. (Araujo, 2014)(EL COMERCIO.com)

6. El voltaje en el tomacorriente

Tanto en el tomacorriente como en el nuevo breaker, el técnico electricista debe verificar que se tenga un voltaje que oscile alrededor de los 220 voltios para instalar la cocina. (Araujo, 2014)(EL COMERCIO.com)

Para una instalación de 12 metros de distancia, desde el medidor del domicilio hasta la cocina, el costo llega a USD 97,87, solo de materiales, detalla Velasco en una pro forma. Si a esto se le suma un costo mínimo de la mano de obra y el IVA, la instalación alcanza un costo de USD 137,61. (Araujo, 2014)(EL COMERCIO.com)

El Programa de Cocción Eficiente busca incentivar a los ciudadanos a remplazar sus cocinas de GLP por inducción, con planes tarifarios de bajo costo y facilidad en la adquisición de las cocinas de inducción.

CAPÍTULO IV

4.1 Análisis De Menús Tipo De Las Familias De Quito

Mediante este análisis demostraremos los consumos de energía y tiempos en los procesos de cocción en los menús de casa, para la comparación del gasto energético con los subsidios que da el Gobierno. Se comparara entre el GLP e inducción, midiendo tanto el peso como KW utilizados.

Para el diccionario de la Real Academia es “vista, concurrencia y conferencia de dos o más personas, en lugar determinado para tratar o resolver un negocio”. La palabra entrevista es un compuesto de “entre” y “vista”. De por si significa más que el acto de verse dos sujetos uno al otro; de tal modo que está claro que el uso actual de la palabra rebasa su etimología. (Rodríguez Estrada, 1991)(Pág. 6)

La entrevista modelada entres sus características principales identifica y define claramente la información obtenida por medio de un encuesta a base de preguntas claras, descubriendo como entrevistador ciertos aspectos para realizar un juicio sobre el entrevistado. Analizado de (Rodríguez Estrada, 1991)

VENTAJAS

- Permite registrar completa y sistemáticamente la información. (Rodríguez Estrada, 1991)(Pág. 11)
- Es una guía definida para el entrevistador, permitiendo obtener hechos y descubrir la información deseada. (Rodríguez Estrada, 1991)(Pág. 11)
- Ofrece principios y reglas para interpretar los hechos e información obtenida. (Rodríguez Estrada, 1991)(Pág. 11)

La palabra que mejor califica al sondeo flash es la oportunidad y se la consigue realizando el trabajo de campo o proceso de encuesta lo más rápidamente posible y procesando la información con igual prontitud. Además y para que la atención del encuestado no se pierda, las preguntas que se realizan deben ser todas alrededor de una

misma área temática, es decir, el problema coyuntural por estudiar. (Arroba, 2006)(Pág. 4-5)

El estudio realizado con la ayuda del Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable para demostrar el uso de energía en los menús tipo hogar de las familias de Quito; con los resultados adquiridos lograremos definir el consumo de energía utilizada con su costo actual y con el subsidio del Gobierno Ecuatoriano.

4.2 Preguntas Realizadas En La Encuesta

El presente cuestionario para realizar la entrevista a familias de la Sierra, consta de dos partes importantes el uso de GLP versus Inducción y los menús tipo de consumo. Con los datos obtenidos podemos establecer los tipos de cocción de los hogares, demostrando la eficiencia energética del cambio en nuestro país.

En base a las preguntas que se realizaran podremos analizar los tipos de consumo en los menús de casa, e identificando el porcentaje de usos tanto de GLP como inducción.

PREGUNTAS DE ENTREVISTA



La presente entrevista tiene por objetivo conocer los tipos de menús de las familias del catón Quito, en base al desayuno, almuerzo y merienda consiguiendo los datos necesarios para la cocción de alimentos por medio del GLP o inducción.

Nombre y Apellido:

Ciudad:

1.- ¿Cuántas veces come usted en casa?

- Siempre
- Entresemana
- Fines de semana

2.- ¿Usted prepara sus alimentos en cocina de gas o inducción?

- Gas
- Inducción

3.- ¿De cuántos miembros está conformada su familia?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

4.- ¿Quién compra los productos alimenticios en casa?

- Mama
- Papa
- Hijos

5.- ¿Quién prepara los alimentos en casa?

- Mama
- Abuelita
- Empleada Domestica

6.- ¿Cuál es el tipo de desayuno que consume?

- Huevos revueltos, salchicha o tocino, pan, leche
- Huevos tibios, avena, pan
- Motepillo, café en agua
- Tigrillo, café en agua

7.- ¿Cuál es el tipo de almuerzo que consume en casa?

- Sopa de chifles, yapingachos con chorizo, jugo
- Sopa de lenteja, pescado apanado, juego
- Sopa de arroz de cebada, chuleta con menestra de lenteja, juego
- Llapingachos con chorizo, jugo

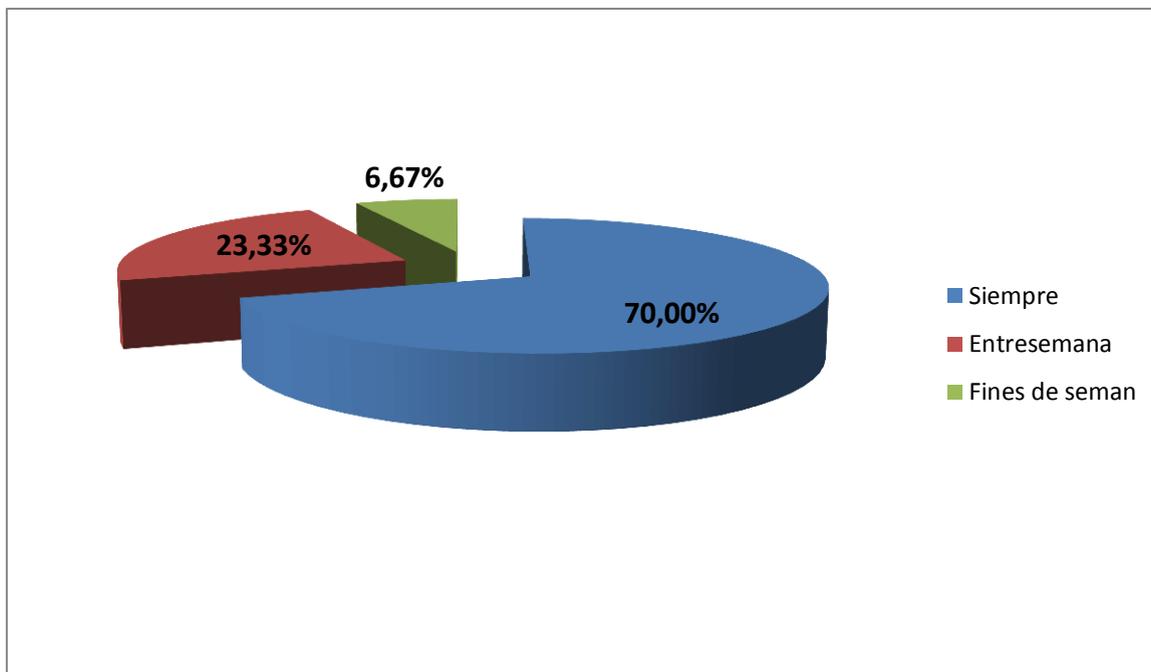
8.- ¿Cuál es el tipo de merienda que consume en casa?

- Bistec de carne con arroz, jugo
- Tallarín de pollo, cola
- Arroz relleno, jugo

4.3 Análisis Y Tabulación De Las Entrevistas

Gráfico 1

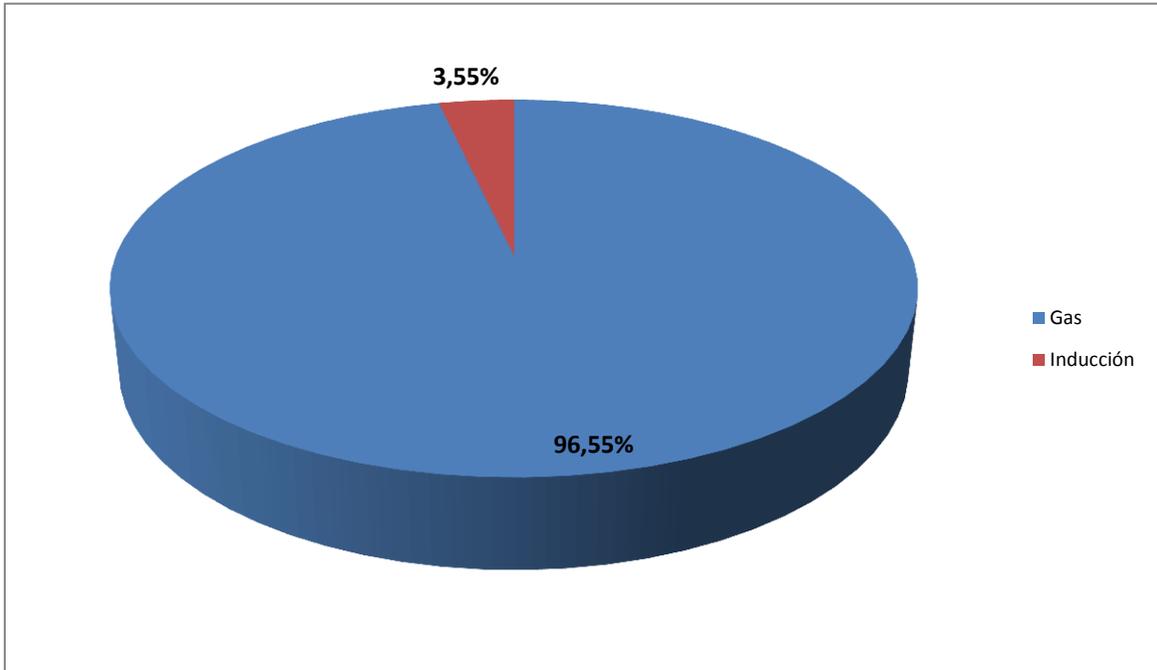
Pregunta 1: ¿Cuántas veces come usted en casa?



En las entrevistas realizadas en el catón Quito el 70% de las familias consume alimentos preparados en casa, seguido del 23,33% que entre semana consume sus alimentos fuera de casa y por último, el 6,67% consume alimentos fuera de casa los fines de semana. Al ser el 70% el número más alto nos indica el porcentaje de cocción de alimentos en casa.

Gráfico 2

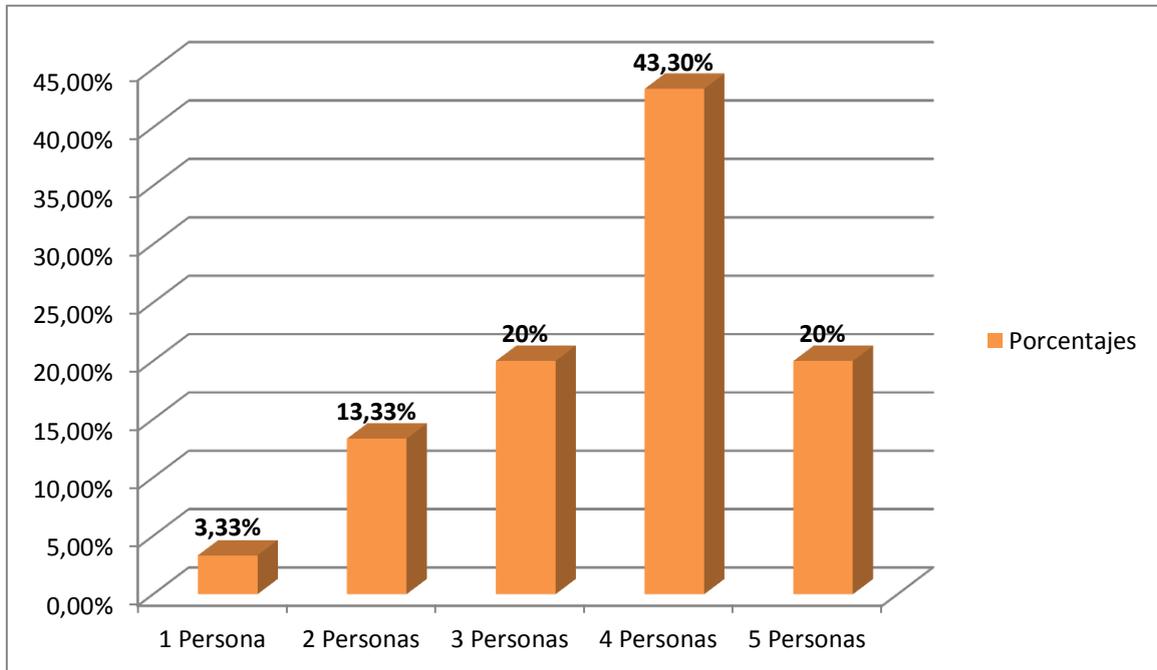
Pregunta 2: ¿Usted prepara sus alimentos en cocina de gas o inducción?



El 96,55% de las entrevistas realizadas, destaca el uso del GLP en la cocción de alimentos; por lo cual todavía la cocción de alimentos por inducción no tiene el conocimiento esperado, tomando en cuenta que el 3,45% realiza la cocción de alimentos por inducción. Al ser la cocina de GLP el principal hidrocarburo para el uso de residencial empleado en la cocción de alimentos.

Gráfico 3

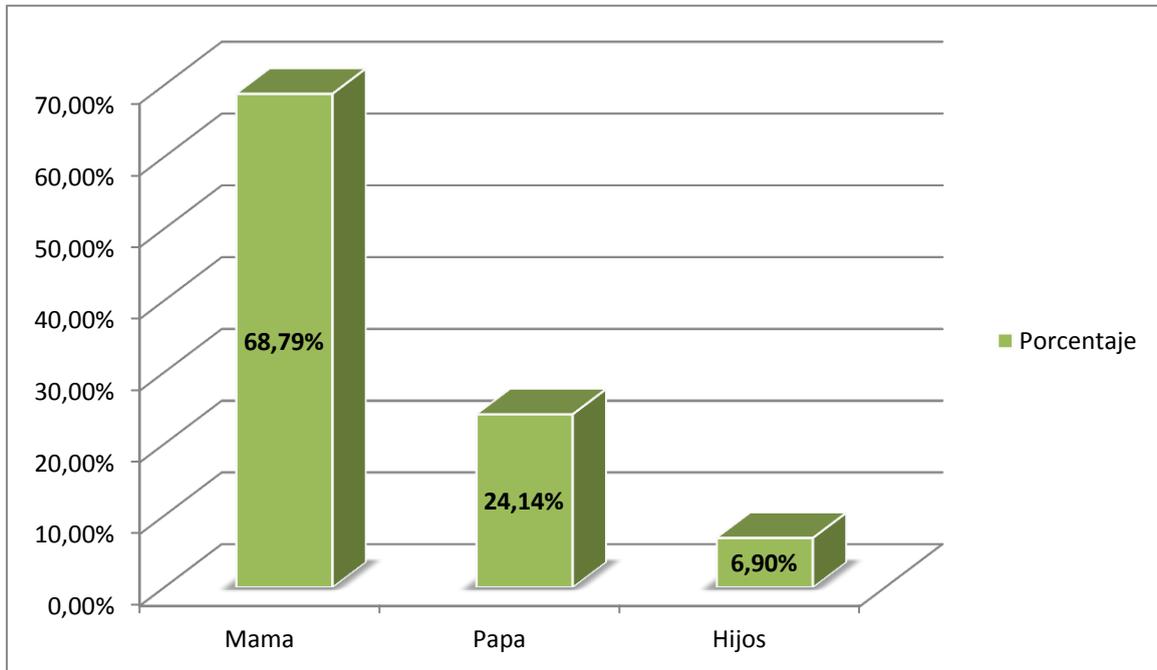
Pregunta 3: ¿De cuántos miembros está conformada su familia?



El número de personas que conforman las familias, con un nivel promedio de cuatro integrantes expresado con el mayor porcentaje de 43,30%; y entre los tres y cinco integrantes con el 20%, seguido del 13,33% de dos integrantes y siendo el 3,33% el más bajo por un solo integrantes. Por lo tanto al ser el 43,30% el más alto de los integrantes de las familias procedemos, a realizar la receta estándar de nuestra investigación para 4 porciones.

Gráfico 4

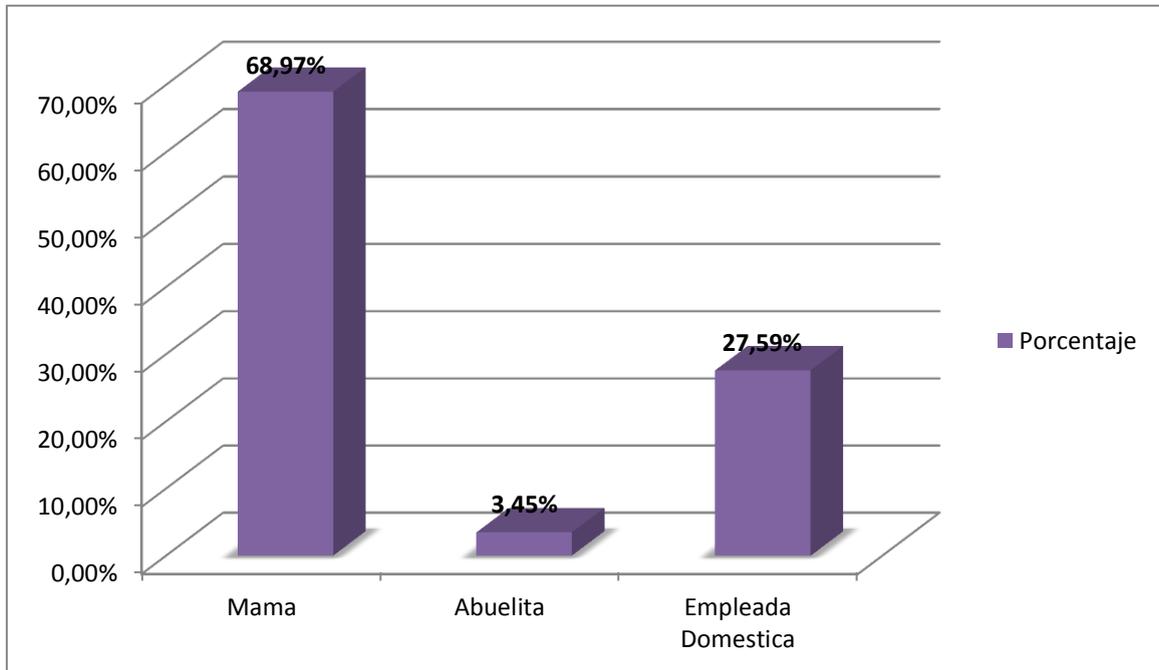
Pregunta 4: ¿Quién compra los productos alimenticios en casa?



Según los datos arrojados en la entrevista se obtuvieron los siguientes, que las madres de los hogares son las principales encargadas en proveer los productos para poder realizar las preparaciones de alimentos, comúnmente de Quito con el 68,79%, seguido del 24,14% los padres, y el 6,9% los hijos tomando en cuenta que son mayores de edad y ayudan en su hogar. Por lo cual nos indica que este análisis es enfocado a las madres.

Gráfico 5

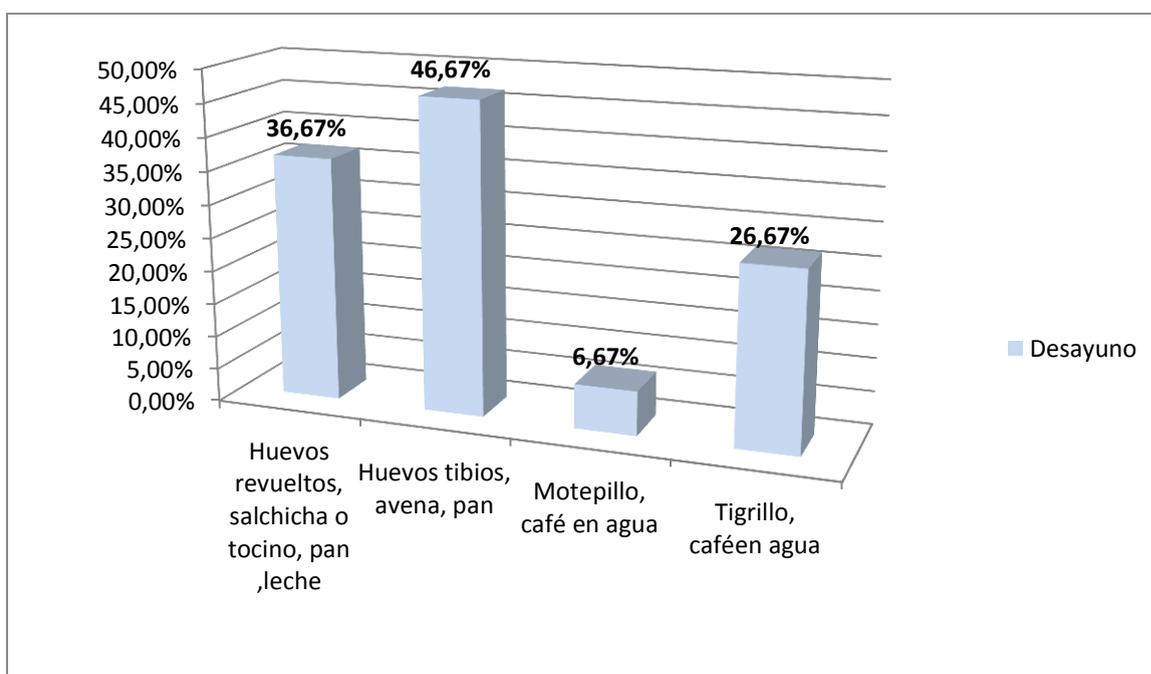
Pregunta 5: ¿Quién prepara los alimentos en casa?



El 68,97% nos dio a conocer que las madres son las que dan cocción a los alimentos. El segundo puesto ocupan las empleadas domésticas con el 27,59%, seguido de las abuelitas con el 3,45%. Nos lleva a observar la gráfica anterior que son las madres la que se ocupan de las compras para poder escoger el menú que realizaran en sus hogares.

Gráfico 6

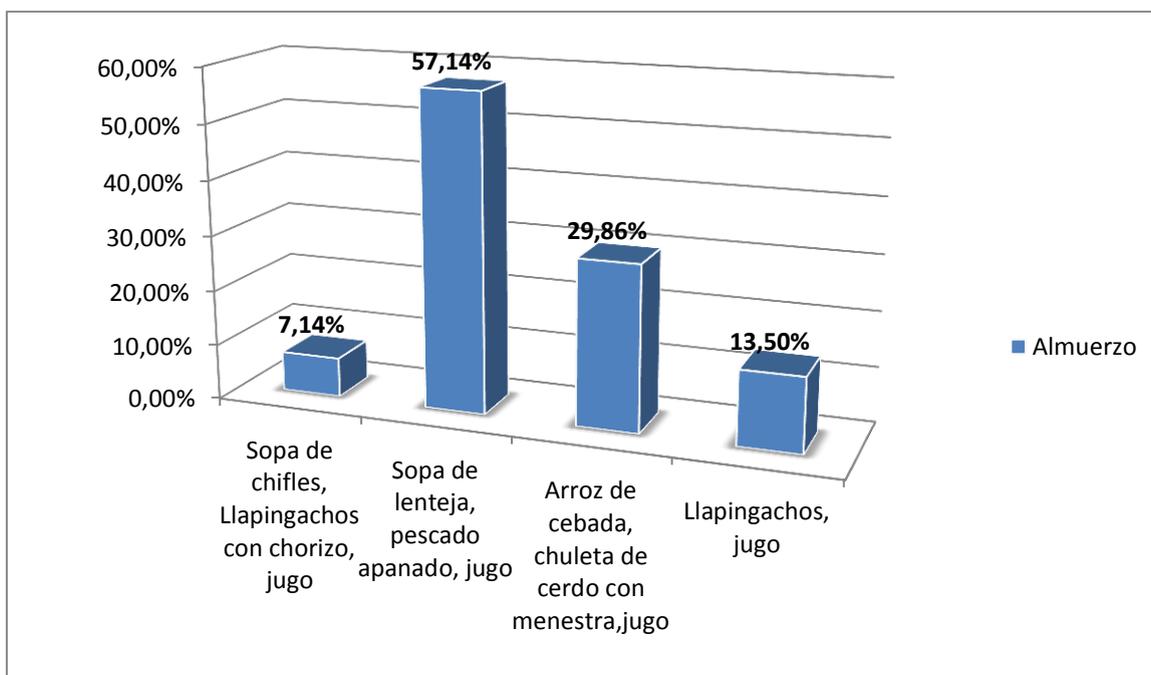
Pregunta 6: ¿Cuál es el tipo de desayuno que consume en casa?



La preparación más usadas mediante las entrevistas, que más consume la gente es el desayuno compuesto de huevos tibios, avena, pan que obtuvo el 46,67%, en la observación realizada se preguntó porque es el menú importante y supieron responder que contiene todos los nutrientes necesarios; seguido del desayuno compuesto por huevos revueltos, salchicha o tocino, pan o leche con el 36,67%, con una observación clara que se lo realizaba entre semana; llevando al tercer desayuno compuesto por tigrillo, café en agua con el 26,67% más consumido en los fines de semana y dejando por último al cuarto desayuno compuesto de motepillo, café en agua con el 6,67%. Siendo el primer y segundo los desayunos más importantes en la dieta.

Gráfico 7

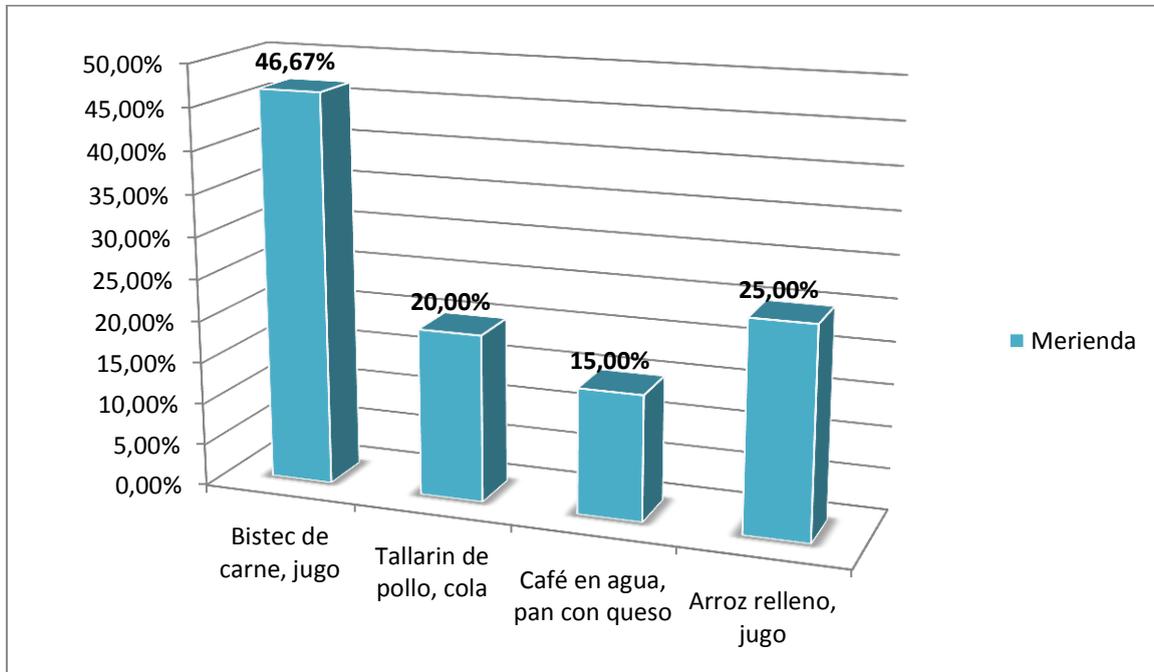
Pregunta 7: ¿Cuál es el tipo de almuerzo que consume en casa?



Al igual que la gráfica anterior el primer almuerzo que consume la gente está compuesto por sopa de lenteja, pescado apanado y jugo por lo cual, es el más apetecido con el 57,14%, seguido del segundo almuerzo compuesto de arroz de cebada, chuleta de cerdo con menestra y jugo con un 29,86%, entre el tercer almuerzo se consultó la opción de menú compuesto de llapingachos y jugo con un 13% y por último, el cuarto menú compuesto de sopa de chifles, yapingachos y jugo con un 7,14%. Tomado en cuenta que las principales recetas serán utilizadas por inducción, resaltando el tiempo y ahorro de energía.

Gráfico 8

Pregunta 8: ¿Cuál es el tipo de merienda que consume en casa?



Al igual que la gráfica anterior la primera merienda que consume la gente está compuesto por bistec de carne con arroz y jugo siendo el más apetecido con el 46,67%, seguido por la segunda merienda compuesta por tallarín de pollo y cola con un 20%, seguido de la tercera merienda compuesta de café en agua, pan con queso con el 15% y por último la cuarta merienda compuesto de arroz relleno con maduros y jugo con el 40%. Tomado en cuenta las principales recetas para la preparación por inducción resaltando el tiempo y ahorro de energía.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

5.1. Recetas Y Análisis De Los Menús Con Cocinas De Inducción Versus Glp

Para hacer este estudio se preparó los siguientes menús tipo familiar de la Sierra. El motivo fue analizar el tiempo de cocción, las temperaturas y la cantidad de energía utilizada tanto en las cocinas eléctricas de inducción como en las de GLP.

Cabe señalar que se realizaron las mismas preparaciones tanto en inducción como GLP, con las mismas cantidades bajo las mismas técnicas y métodos de cocción.

5.1.1. Equipos Y Metodología

Se han desarrollado procesos experimentales bajo condiciones controladas en laboratorio, en los que se han realizado dos pruebas de cocción en una en una cocina de inducción y una prueba con una cocina alimentada con GLP. En ellas se ha medido las condiciones de la red eléctrica, la curva de potencia, el tiempo y la cantidad de gas consumido al final de la prueba. De esta forma se observan las condiciones en las que la cocina de inducción se comporta de forma más eficiente energéticamente y comparar gastos energéticos y tiempos con una cocina alimentada con GLP. (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 270)

Las pruebas realizadas para la elaboración de las cocciones se ejecutaron en la Universidad Politécnica Salesiana (UPS) en la ciudad de Quito, tomando los datos de consumo de la cocina de inducción en los laboratorios eléctricos y en la Universidad Internacional de Ecuador (UIDE), Escuela de Gastronomía en la ciudad de Quito, tomando los datos de consumo de GLP. Analizado de (Augusto Riofrío, 2015)

Conjuntamente con el equipo del INER encargados del monitoreo eléctrico y consumo de la cocina de inducción como son las potencias, tensión y consumo energético a cargo del Doctor Javier Martínez y su equipo del proyecto de eficiencia energética en la cocción de alimentos. Analizado de (Augusto Riofrío, 2015)

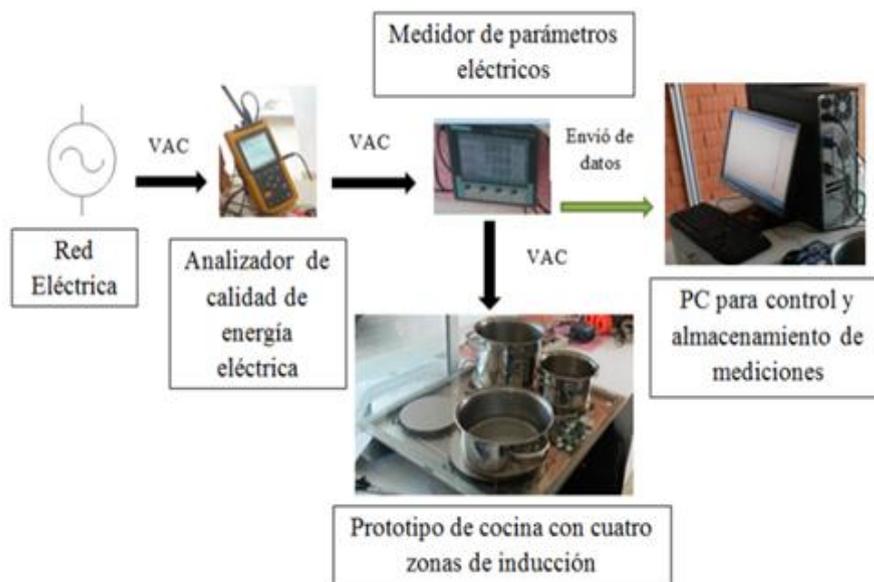
Para el presente análisis se utilizó una cocina de inducción de 6000 W de potencia nominal y 4 zonas de inducción y una cocina de GLP de 15 000 W, con 4 zonas que

cada una compone de 3 000 W; para obtener la misma capacidad de calentamiento como las cocinas de inducción. Analizado de (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 270)

Para estas prácticas se utilizaron ollas de acero AISI 304, que se deben utilizar en las cocinas de inducción por la mejor conducción de calor para las preparaciones. Para realizar las preparaciones se llevó todos los ingredientes previamente pesados de cada receta, entre otros utensilios se utilizó un termómetro en la toma de temperaturas y un cronometro para tomar el tiempo de cada proceso de las receta hasta el final de la misma. Analizado de (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 270)

Junto con el equipo del INER para la prueba de cocina de inducción se utilizó un analizador de calidad de energía eléctrica, medidor de parámetros eléctricos, cocina de 4 zonas de inducción y PC para control y almacenamiento de mediciones. Analizado de (Augusto Riofrío, 2015) (Pág. 271)

Imagen 59: Equipos de datos para inducción



Fuente:http://www.researchgate.net/publication/273438965_Analisis_del_consumo_energtico_en_procesos_de_cocci_n_eficiente_para_el_sector_residencial

Para realizar el ensayo con GLP se usó una cocina de características similares en cuanto al número de quemadores, para cocinar el mismo menú. Como las cocinas de inducción tienen una mayor eficiencia que las de GLP, se utilizaron para este caso quemador cuyas

potencias fueron 2,100 W y 2,800 W, cuya potencia depende directamente del diámetro de los mismos. (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 271)

Con la ayuda de la balanza electrónica tomando el peso inicial de GLP, y a la finalización de cada receta, pesar para obtener los datos de consumo del mismo. Analizado de (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 271)

Imagen 60: Equipos de datos para GLP



Fuente:

http://www.researchgate.net/publication/273438965_Analisis_del_consumo_energetico_en_procesos_de_coccion_eficiente_para_el_sector_residencial

Se obtuvieron los siguientes datos en la experimentación y proceso culinarios que se resume en las siguientes fichas técnicas.

Se realizó la experimentación en cocinas de GLP e inducción observando los tiempos de cocción para encontrar el uso en la Cocción Eficiente.

FICHA Nº	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
1	Desayuno Americano	Desayuno	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Desayuno compuesto de proteínas, lácteos y sustitutos de carne.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN'PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Huevos	g	100	Batir	4,0	0,8	1.- Batidos los huevos . 2.- En un sartén agregar el aceite y volcar los huevos previamente batidos por 00.08 segundos a 63°C. 3.- En un sartén colocamos el tocino y salchicha por 1 minuto a 63°C. 4.- En una olla agregar leche , dejar hervir por 2 minutos 60°C.
Aceite	g	75		2,9	0,3	
Salchichas	g	50		4,5	0,2	
Tocino	g	50		9,5	0,5	
Leche	ml	2		0,8	0,8	
				TOTAL	2,6	
				COSTO PORCIÓN	0,7	

TECNICAS USADAS

*Batir *Hervir *Freir

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA			
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		DESAYUNO AMERICANO			
NUMERO DE PORCIÓN		4			
TIPO DE PREPARACIÓN					
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015			
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE	
Huevos	200	gr		Batir los huevos	
Aceite	100	ml			
Salchicha	50	gr			
Tocino	50	gr			
			GLP		INDUCCIÓN
PASO 1		Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
En un sartén aceite que este caliente.		63°C	03.48 M	61° C	00.46 S
PASO 2					
Agregar los huevos y revolverlos agregando sal al gusto.		93.3°C	20 M	68° C	00.80 S
PASO 3					
Colocar el tocino en la sárten.		99°C	04.44 M	71° C	00.99 S
PASO 4					
Colocar las salchichas en la sárten.		63°C	05.28 M	70° C	00.95 S
PASO 5					
TOTAL COCCIÓN			33.20 M		03.20 M

FICHA Nº	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
2	Desayuno 2	Desayuno	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Desayuno compuesto de cereales, leche.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN' PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Huevos	g	200		4,0	0,8	1.- En una plato agregar 300 ml de agua y dejar remojar por 10 min. 2.- Ecurrir la avena. 3.- En una olla agregar la leche, avena , azúcar y canela por 5 min a 75°C. 4.- Revolver constantemente y dejar espesar. 5.- En una olla agregar 1000 ml de agua y llevar a ebullición por 7 min a 90°C. 6.- Agregar los huevos y dejar por 5 min en termino tibio.
Agua	ml	1000		-	-	
Avena	g	150	Remojar	1,3	0,2	
Agua	ml	300		-	-	
Leche	ml	1000		0,8	0,8	
Canela	g	1		3,0	0,0	
Azúcar	g	100		1,8	0,2	
				TOTAL	2,0	
				COSTO PORCIÓN	0,5	
TECNICAS USADAS						
*Hervir *Cocer *Ligar *Ebullir						

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA			
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		MOTEPILLO			
NUMERO DE PORCIÓN		4			
TIPO DE PREPARACIÓN					
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015			
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE	
Cebolla blanca	70	g		Picar la cebolla en brunoise fino	
Achiote	100	ml			
Manteca vegetal	100	g			
Ajo	6	g		Picar el ajo en brunoise fino	
Mote	300	g			
Culantro	30	g		Repicar	
Sal	20	g			
Pimienta	20	g			
Huevo	200	g		Batir levemente los huevos	
		GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1		Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Freír la cebolla con la manteca y el ajo.		80°C	04.12M	70° C	01.30 M
PASO 2					
Añadir el mote cuando la cebolla esté suave.		85°C	03.51 M	70° C	01.00 M
PASO 3					
Agregar los huevos, condimentar y dejar secar.		90°C	04.20 M	91° C	03.00 M
PASO 4					
TOTAL COCCIÓN			11.83 M		05.30 M

FICHA Nº	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
4	Tigrillo	Desayuno	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Desayuno compuesto de cereal.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN'PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Plátano verde	g	300	Pelar	3,0	0,9	1.- En una olla agrgera agua y llevar a ebullición por 5 min a 90°C. 2.- Agregar el verde pelado con sal y achiote. 3.- Dejar que se cocine por 20 min a 90°C. 4.- Escurrir el verde . 5.- En una fuente majarlo y agregar la mantequilla. 6.- En un sartén realizar un refrito con cebolla por 1 min a 63°C. 7.- Volcar el verde majado junto con el queso y revolver. 8.- Rectificar sabores.
Cebolla paitaña	g	40	Brunoise fino	0,7	0,3	
Huevo	g	200		3,8	0,8	
Queso manaba	g	150	Rallar	2,5	0,8	
Mantequilla	g	20		1,9	0,2	
Aceite	ml	100		1,6	0,3	
Sal	g	20		0,6	0,0	
Culantro	g	30	Repicar	2,0	0,1	
Agua	ml	1000	Hervir	-	-	
Café	g	30		2,5	0,4	
				TOTAL	3,7	
				COSTO PORCIÓN	0,9	

TECNICAS USADAS

*Rehogar *Hervir *Freír *Tritura *Ebullir

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		COSTA				
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		TIGRILLO				
NUMERO DE PORCIÓN		4				
TIPO DE PREPARACIÓN						
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015				
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE		
Plátano Verde	300	g		Pelar y cortar en la mitad		
Cebolla paiteña	40	g		Picar en brunoise fino		
Huevo	200	g		Batir los huevos		
Queso	200	g		Rallar		
Mantequilla	20	g				
Aceite	100	ml				
Sal	20	g				
Cilantro	30	g		Repicar		
			GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1			Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Hervir el agua.			90°C	08.47 M	90° C	03.25 M
PASO 2						
Agregar el verde pelada para su cocción.			90°C	18.19 M	91° C	08.00 M
PASO 3						
Realizar refrito con mantequilla y cebolla.			85°C	02,30 M	70° C	01.30 M
PASO 4						
Agregar veder majado con el queso.			90° C	05.34 M	80° C	06.00 M
PASO 5						
TOTAL DE COCCIÓN				34.30 M		18.55 M

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA			
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		SOPA DE CHIFLES			
NUMERO DE PORCIÓN		4			
TIPO DE PREPARACIÓN					
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015			
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE	
Plátano Verde	170	g		Pelar y corta en rodajas.	
Agua	1000	ml			
Cebolla blanca	35	g		Picar en brunoise fino.	
Queso criollo	125	g		Rallar	
Huevos	100	g		Ligeramente batido	
Sal	20	g			
Pimienta	20	g			
Achiote	100	ml			
		GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1		Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Calentar el aceite a punto de humo.		160°C	07.05 M	120° C	04.24 M
PASO 2					
Freír los chifles.		133°C	14.16 M	100° C	04.29 M
PASO 3					
Realizar el refrito con cebolla.		70°C	04.38 M	70° C	01.30 M
PASO 4					
Agregar agua, huevo, queso y al final los chifles.		90°C	10 M	91° C	17.25 M
PASO 5					
TOTAL COCCIÓN			36.04 M		27.08 M

FICHA Nº	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
6	Llapingachos	Almuerzo	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Plato fuerte compuesto de carbohidratos, lácteos, cereal..

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN`PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Papa chola	g	700	Pelar	3,0	2,1	1.- En una olla agregar el agua y llevar a ebullición colocar las papa peladas y sal por 20 min a 90°C. 2.- Pasar las papas por el pasa pure hasta obtener una masa homogénea. 3.- Rallar el queso. 4.- Formar las tortillas de papa rellenas de queso. 5.- En un sartén freír las tortillas dejando que se realice una costra de lado y lado por 10 min a 63°C. 6.- En una sartén freír el chorizo y huevo. 7.- En una olla sofreír el arroz con aceite y sal por 3 min a 85°C. 8.- Agregar el agua y dejar secar a fuego moderado por 22 min a 85°C.
Agua	ml	100	-	-	-	
Queso criollo	g	200	Rallar	2,5	1,0	
Achiote	ml	50		1,6	0,2	
Chorizo Ambateño	g	400		2,5	2,2	
Huevo	g	200		3,8	0,8	
Aguacate	g	50	Cuartos	0,5	0,0	
Sal	g	30		0,6	0,0	
Pimienta	g	20		3,4	0,1	
Aceite	ml	40		2,9	0,1	
Arroz	g	453,59	Freír	0,6	0,6	
Sal	g	20		0,6	0,0	
Aceite	ml	50		2,9	0,1	
Agua	ml	500		-	-	
TOTAL					7,2	
COSTO PORCIÓN					1,8	

TECNICAS USADAS

*Rehogar *Hervir *Freír *Triturar *Ebullir

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA			
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		LLAPINGACHOS CON CHORIZO			
NUMERO DE PORCIÓN		4			
TIPO DE PREPARACIÓN					
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015			
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE	
Papa chola	2000	g		Pelar	
Agua	700	ml			
Queso criollo	200	g		Rallar	
Achiote	50	ml			
Chorizo Ambateño	1000	g		Cortar	
Huevo	200	g			
Aguacate	50	g		Partir en cuartos	
Aceite	100	g			
Sal	30	ml			
Pimienta	20	g			
		GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1		Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Hervir en una olla la papa con agua y sal.		90°C	10 M	90° C	20.13 M
PASO 2					
Freír el chorizo.		75°C	09.00 M	75°C	05.37 M
PASO 3					
Freír las tortillas.		65°C	13.46 M	90°C	06.18 M
PASO 4					
Freír el huevo.		65°C	02.55 M	61° C	00.46 M
PASO 5					
En una olla sobrerir el arroz, y agregar agua y sal al gusto		85°C	22.50 M	88° C	15.33 M
PASO 6					
TOTAL COCCIÓN			57.51 M		47,47 M

FICHA Nº	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
7	Sopa de Lenteja	Almuerzo	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Sopa compuesta de granos secos, vegetales y carbohidratos.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN`PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Costilla de res	g	250		3,0	0,8	1.- Dejar un día antes la lenteja remojando en agua caliente. 2.- En una olla de presión ablandar la costilla con agua, cebolla, ajo , sal y pimienta por 20 min a 127°C. 3.- En un sartén realizar un sofrrito de cebolla paitela , cebolla blanca y agregar al caldo. 4.- Volcar la lenteja, zanahoria, papa. 5.- Revolver y condimentar por 20 min a 90°C. 6.- Finlamente agregar la col , revolver hasta que espese por 12 min a 85°C. 7.- Rectificar sabores.
Cebolla blanca	g	55	Brunoise	1,3	0,0	
Cebolla Paitaña	g	50	Brunoise fino	0,7	0,3	
Zanahoria	g	10	Dice pequeño	4,0	0,4	
Col	g	100	Slite	0,5	0,1	
Lenteja	g	400	Remojar	1,9	1,5	
Papa	g	150	Dice mediano	3,0	0,5	
Ají	g	20		0,2	0,1	
Culantro	g	30	Repicar	2,0	0,1	
Achiote	ml	50		2,9	0,1	
Aceite	ml	100		0,6	0,1	
Agua	ml	1000		-	-	
Sal	g	30		2,9	0,1	
Pimienta	g	20		3,4	0,1	
Comino	g	20		4,0	0,1	
				TOTAL	4,2	
				COSTO PORCIÓN	1,1	

TECNICAS USADAS

*Rehogar *Hervir *Remojar

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA				
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		SOPA DE LENTEJA				
NUMERO DE PORCIÓN		4				
TIPO DE PREPARACIÓN						
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015				
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE		
Costilla de res	250	g				
Cebolla blanca	55	g		Picar en brunoise finio		
Cebolla paiteña	50	g		Picar en brunoise finio		
Cebolla perla	50	g		Picar en brunoise finio		
Zanahoria	10	g		Picar en brunoise mediano		
Col	100	g		Picar		
Lenteja	400	g		Hidratar una hora antes		
Papa	150	g		Pelar		
Ají	20	g		Limpiar pepas		
Culantro	30	g				
Achiote	50	ml				
Aceite	100	ml				
Agua	1000	ml				
Sal	30	g				
Pimienta	20	g				
Comino	20	g				
			GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1			Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Hervir en agua la costilla con ajo			127°C	20.00 M	90° C	04.00 M
PASO 2						
En una olla colocar el fondo de costilla con los vegetales.			90°C	40.00 M	91° C	20.00 M
PASO 3						
Realizar refrito con cebolla y ajo			70°C	04.30 M	81° C	01.45 M
PASO 4						
Agregar el refrito en la sopa junto con la papa y col.			92°C	25.10 M	85° C	12.00 M
PASO 5						
TOTAL COCCIÓN				89.40 M		37.45 M

FICHA Nº	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
8	Pescado Apanado	Almuerzo	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Plato fuerte compuesto de pescado, cereal.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN`PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Corvina	g	500		4,0	2,0	1.- Sazonar la corvina con sal y pimienta, dejar en refrigeración por 10 min a 5°C. 2.- Batir los huevos. 3.- Apanar la corvina de la siguiente manera: *Envolver el pescado por el huevo y pasar por la apanadura. 4.- En un sartén freír el pescado apanado por 15 min a 63°C (Temperatura interna). 5.- Este proceso se realiza de lado y lado 7.- En una olla sofreír el arroz con aceite y sal por 3 min a 85°C. 8.- Agregar el agua y dejar secar a fuego moderado por 22 min a 85°C.
Huevo	g	100	Batir	3,8	0,4	
Aceite	g	120		1,6	0,2	
Pimienta	g	100		3,4	0,3	
Agua	ml	1000		-	-	
Arroz	g	453,49	Freír	0,6	0,6	
Aceite	ml	50		1,6	0,1	
Sal	g	70		0,6	0,0	
				TOTAL	3,6	
				COSTO PORCIÓN	0,9	

TECNICAS USADAS

*Freír *Apanar *Batir

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		COSTA				
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		PESCADO APANADO				
NUMERO DE PORCIÓN		4				
TIPO DE PREPARACIÓN						
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015				
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALEN CIA	MISE'N PLACE		
Corvina	500	g				
Apanadura	55	g		Filetear		
Huevo	50	g		Batir		
Aceite	120	ml				
Sal	10	g				
Pimienta	100	g				
Agua	500	ml				
Arroz	454.54	g				
Aceite	100	ml				
			GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1			Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Freír el pescado previamente sazonado.			65°C	17.10 M	86° C	04.30 M
PASO 2						
En una olla sofreír al arroz y agregar agua y sal al gusto			85°C	22.50 M	88° C	15.33 M
PASO 3						
TOTAL DE COCCIÓN				39.60 M		19.63 M

FICHA N°	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
9	Sopa de Arroz de Cebada	Almuerzo	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Sopa compuesta de cereal, cárnico, carbohidrato y vegetales.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN' PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Hueso de cerdo	g	300		3,5	1,1	1.- En un plato remojar con agua la cebada 1 hora antes. 2.- En una olla de presión cocinar el hueso de cerdo con cebolla, ajo, sal y pimienta por 20 min a 127°C. 3.- En un sartén realizar un refrito de cebolla y ajo por 1 min a 70°C. 4.- Con el fondo de la preparación en una olla mezclar el refrito y volcar los vegetales papa, zanahoria por 20 min a 90°C. 5.- Revolver y espesar. 6.- Finalmente agregamos la col en julianas y rectificamos sabores.
Cebolla blanca	g	100	Brunoise	1,3	0,3	
Agua	ml	1000		-	-	
Ajo	g	25	Brunoise fino	1,5	0,1	
Arroz de cebada	g	200	Remojar	1,0	0,4	
Papa chola	g	250		0,5	0,3	
Col	g	100	Slite	0,6	0,1	
Achiote	ml	100		1,6	0,2	
Sal	g	30		0,6	0,0	
Pimienta	g	20		3,4	0,1	
Comino	g	25		4,0	0,1	
				TOTAL	2,6	
				COSTO PORCIÓN	0,6	
TECNICAS USADAS						
*Rehogar *Hervir *Ligar						

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA				
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		ARROZ DE CEBADA				
NUMERO DE PORCIÓN		4				
TIPO DE PREPARACIÓN						
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015				
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE		
Carne de cerdo	300	g				
Cebolla blanca	100	g				
Agua	1000	ml				
Ajo	25	g		Picar la cebolla en brunoise fino		
Arroz de cebada	200	ml		Picar en bruinose fino		
Papa chola	250	g		Remojar una hora antes		
Col	100	g		Picar		
Achiote	100	ml				
Sal	30	g				
Pimienta	20	g				
Comino	25	g				
			GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1			Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Cocine la cebada con agua.			90°C	06.25 M	90° C	04.00 M
PASO 2						
Cocinar la carne de cerdo con ajo.			125°C	35.00 M	90° C	20.00 M
PASO 3						
Realizar un refrito con achiote, cebolla, ajo y condimentos.			80°C	02.35 M	81° C	01.45 M
PASO 4						
Agregar el refrito en el caldo con papa y arroz de cebada.			90°C	16.30 M	95° C	08.00 M
PASO 5						
TOTAL COCCIÓN				59.90 M		33,45 M

FICHA N°	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
10	Chuleta de cerdo con menestra de lenteja	Almuerzo	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Plato fuerte compuesto de cárnico, grano seco y cereal.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN`PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Chuleta de cerdo	g	600		7,0	4,2	1.- Remojar la lenteja un día antes con agua caliente. 2.- En una olla agregar agua y llevar a ebullición por 15 min a 90°C agregando la lenteja. 2.- En un sartén realizar un refrito con cebolla, tomate y ajo por 2 min a 63°C. 3.- En una olla agregar la lente con el refrito y condimentar por 20 min a 90°C. 4.- Rallar un verde y espesar. 5.- Revolver constantemente. 6.- Sazonar la chuleta con sal y pimienta. 7.- En un sartén freír por 18 min a 68°C (temperatura interna). 7.- En una olla sofreír el arroz con aceite y sal por 3 min a 85°C. 8.- Agregar el agua y dejar secar a
Lenteja	g	400	Remojar	1,9	1,5	
Agua	ml	500		-	-	
Ajo	g	25	Brunoise fino	1,5	0,1	
Cebolla paiteña	g	50	Brunoise fino	0,7	0,3	
Tomate de riñon	g	60	Concassé	1,0	0,1	
Aceite	ml	100		0,5	0,3	
Sal	g	30		0,6	0,0	
Pimienta	g	20		3,4	0,1	
Comino	g	20		4,0	0,1	
Agua	ml	1000		-	-	
Arroz	g	453,59		0,6	0,6	
				TOTAL	7,3	
				COSTO PORCIÓN	1,8	

TECNICAS USADAS

*Rehogar *Freír *Ligar *Ebullir

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		COSTA / SIERRA			
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		CHULETA DE CERDO CON LENTEJA			
NUMERO DE PORCIÓN		4			
TIPO DE PREPARACIÓN					
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015			
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE	
Chuleta de cerdo	600	g		Sazonar	
Lenteja	400	g		Remojar una hora antes	
Ajo	25	g		Picar en bruinose fino	
Cebolla paiteña	50	g		Picar en bruinose fino	
Tomate de Riñón	60	g		Realizar tomate concassé pelar y retirar semillas	
Aceite	100	ml			
Sal	30	g			
Pimienta	20	g			
Comino	20	g			
Agua	300	ml			
Agua	500	ml			
Arroz	454.54	g			
Aceite	100	ml			
		GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1		Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Realizar un refrito con cebolla, tomate de riñón y ajo.		75°C	02.40 M	81° C	01.30 M
PASO 2					
Agregar el refrito con la lenteja.		90°C	18.44 M	91° C	22.40 M
PASO 3					
Freír la chuleta.		80°C	18.26 M	80° C	05.00 M
PASO 4					
En una olla refreír al arroz agregar agua y sal		85°C	22.50 M	88° C	15.33 M
PASO 5					
TOTAL COCCIÓN			61.60 M		44.03 M

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA			
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		BISTEC DE CARNE			
NUMERO DE PORCIÓN		4			
TIPO DE PREPARACIÓN					
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015			
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE	
Carne de res	400	g		Sazonar	
Cebolla paiteña	40	g		Picar en juliana fina	
Tomate de riñón	70	g		Realizar tomate concassé pelar y retirar semillas	
Pasta de Tomate	40	g			
Pimiento rojo	30	g		Picar en juliana fina	
Aceite	100	ml		Picar en juliana fina	
Agua	150	ml			
Sal	30	g			
Pimienta	20	g			
Comino	20	g			
Agua	500	ml			
Arroz	454.54	g		Lavar	
Aceite	100	ml			
		GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1		Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Realizar un refrito de cebolla, ajo, pimientos.		75°C	02.40 m	81° C	01.45 M
PASO 2					
Agregar la carne con pasta de tomate y condimentar.		65°C	06.36 m	65° C	06.00 M
PASO 3					
En una olla refreír el arroz, agregar agua y sal		85°C	22.50 M	88° C	15.33 M
PASO 4					
TOTAL COCCIÓN			31.26 M		22.78 M

FICHA Nº	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
12	Tallarín con pollo	Merienda	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Plato fuerte compuesto de pollo, pasta y cereal.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN`PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Pollo	gr	453,59	Juliana	1,8	0,8	1.- En una olla agregar agua y llevar a ebullición por 10 min a 90°C. 2.- Colocar sal, aceite. 3.- En una olla agregar agua y llevar a ebullición por 10 min a 90°C, agregar el tomate por 2 seg y pelar. 4.- Picar el pollo y condimentar en sal y pimienta dejar en refrigeración por 10 min a 5°C. 5.- En un sartén realizar refrito con cebolla, ajo y tomate por 2 min a 63°C. 6.- Volcar el pollo en el refrito, rectificar sabores por 4 min a 80°C. 7.- Escurrir el tallarin y mezclar. 8.- En una olla sofreír el arroz con aceite y sal por 3 min a 85°C. 9.- Agregar el agua y dejar secar a fuego moderado por 22 min a 85°C.
Tallarín	gr	250		1,8	0,9	
Cebolla Paiteña	gr	40	Brunoise fino	0,7	0,3	
Tomate de riñon	gr	70	Concassé	1,0	0,2	
Pasta de tomate	gr	30		2,7	0,3	
Ajo	gr	20	Brunoise fino	1,5	0,1	
Orégano	gr	50		0,7	0,1	
Aceite	ml	100		2,9	0,3	
Sal	gr	30		0,6	0,0	
Pimienta	gr	20		3,4	0,1	
Comino	gr	20		4,0	0,1	
Agua	ml	1000		-	-	
Arroz	gr	453,59		0,6	0,6	
				TOTAL	3,7	
				COSTO PORCIÓN	0,9	

TECNICAS USADAS

*Rehogar *Ebullir *Secar

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA				
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		TALLARIN DE POLLO				
NUMERO DE PORCIÓN		4				
TIPO DE PREPARACIÓN						
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015				
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE		
Pollo	300	g		Picar pollo en tiras		
Tallarín	250	g				
Cebolla paiteña	40	g		Picar en brunoise fino		
Tomate de riñón	70	g		Realizar tomate concassé pelar y retirar semillas		
Pasta de tomate	30	g				
Orégano	50	g				
Aceite	100	ml				
Sal	30	g				
Pimienta	20	g				
Comino	20	g				
Agua	500	ml				
Arroz	454.54	g		Lavar		
			GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1			Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Hervir agua agregar aceite y sal.			90°C	15.69 M	90° C	03.45 M
PASO 2						
Agregar el tallarin.			90°C	03.10 M	90° C	05.37 M
PASO 3						
Realizar el refrito con cebolla, tomate de riñón, pasta de tomate y ajo.			75°C	04.20 M	81°C	02.00 M
PASO 4						
Freír el pollo.			80°C	10.00 M	79.5° C	07.00 M
PASO 5						
Mezclar todo y rectificar sabores			80°C	02.35 M	85°C	1.30 M
PASO 6						
En una olla sofreír el arroz y agregar agua y sal			85°C	22.50 M	88° C	15.33 M
PASO 7						
TOTAL COCCIÓN				57,84 M		34.45 M

FICHA N°	NOMBRE	CATEGORÍA	PORCIONES
13	Arroz relleno de pollo con maduro frito	Merienda	4

FOTOGRAFIA DEL PLATO MONTADO



ARGUMENTACION TECNICA

Plato fuerte cereal y vegetales.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISEN`PLACE	COSTO KILO	COSTO RECETA	PROCESO DE PREPARACIÓN
Pollo	gr	300	Desmenuzar	1,8	0,5	1.- En una olla agregar agua y llevar a ebullición por 10 min a 90°C. 2.- Agregar el pollo, sal y zanahoria por 25 min a 90°C. 3.- Desmenuzar el pollo. 4.- Cernir la zanahoria. 5.- En una sartén realizar un refrito con cebolla hasta que se caramelicé por 4 min a 63°C. 6.- Volcar el pollo hasta que se dore por 6 min a 74°C, vegetales y condimentar. 7.- En una olla sofreír el arroz con aceite y sal por 3 min a 85°C. 9.- Agregar el agua y dejar secar a fuego moderado por 22 min a 85°C. 8.- Mezclar el arroz con el pollo rectificando sabores. 9.- En una sartén freír los maduros a 4 min a 75°C.
Arroz	gr	453,54		0,6	0,6	
Cebolla Paiteña	gr	40	Juliana Fina	0,7	0,3	
Arveja	gr	70		1,0	0,2	
Zanahoria	gr	30	Dice pequeño	1,0	0,1	
Sal	gr	50		0,6	0,0	
Pimienta	gr	20		3,4	0,1	
Comino	gr	20		4,0	0,1	
Maduro	gr	70		2,0	0,1	
Agua	ml	1000		-	-	
Arroz	gr	453,59		0,6	0,6	
Aceite	ml	100		2,9	0,3	
TOTAL					2,8	
COSTO PORCIÓN					0,7	

TECNICAS USADAS

*Rehogar *Ebullir *Freír *Desmenuzar

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN		SIERRA			
NOMBRE DE LA PREPARACIÓN		ARROZ RELLENO			
NUMERO DE PORCIÓN		4			
TIPO DE PREPARACIÓN					
FECHA DE LA EXPERIMENTACIÓN		15/05/2015			
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	EQUIVALENCIA	MISE'N PLACE	
Pollo	300	g		Desmenuzar	
Arroz	454.54	g		Lavar	
Cebolla paiteña	80	g		Picar en brunoise fino	
Arveja	50	g			
Zanahoria	60	g			
Sal	30	g			
Pimienta	20	g			
Maduro	70	g		Pelar y rebanar	
Comino	20	g			
Aceite	100	ml			
Agua	500	ml			
Sal	30	g			
		GLP		INDUCCIÓN	
PASO 1		Tº	TIEMPO	Tº	TIEMPO
Cocer el pollo.		90°C	10.00 M	85° C	13.41 M
PASO 2					
Cocer los vegetales.		90°C	08.10 M	90° C	02.20 M
PASO 3					
En una olla sofreir el arroz agregar agua y sal.		85°C	22.50 M	88° C	15.33 M
PASO 4					
Realizar refrito de cebolla y mezclar con lo anterior.		80°C	02.35 M	81° C	01.45 M
PASO 5					
Freír maduros.		75°C	04.50 M	125° C	03.04 M
PASO 6					
TOTAL COCCIÓN			47.45 M		35.43 M

CONSUMO Y COSTO DE INDUCCIÓN Y GLP

Platos	Costo de materia prima (\$)	Tiempo de cocción por inducción (m)	Tiempo de cocción por gas (m)	Energía consumida por inducción (Kwh)	Energía consumida por gas (Kwh)	Costo de cocina de inducción (\$)	Coto cocina de gas (\$)
Desayuno Americano	2,40	03,20	33,20	0,28	0,893	0,025	0,079
Leche con avena y huevos cocidos	1,87	30,83	32,40	0,52	1,268	0,047	0,112
Motepillo	2,15	05,30	11,83	0,15	0,435	0,013	0,038
Tigrillo	3,71	18,55	34,30	0,31	0,945	0,028	0,083
Sopa de chifles	2,86	27,08	36,04	0,45	1,026	0,041	0,090
Llapingachos	7,19	47,47	57,51	0,65	1,702	0,058	0,150
Sopa de lenteja	4,21	37,45	89,40	0,69	2,671	0,062	0,236
Pescado Apando	3,60	19,63	39,60	0,46	1,236	0,041	0,109
Sopa de arroz de cebada	2,55	33,45	59,50	0,49	1,754	0,044	0,155
Chuleta de cerdo con menestra de lenteja	7,27	44,03	61,60	0,61	1,818	0,054	0,160
Bistec de carne	4,12	22,78	31,26	0,47	0,914	0,042	0,081
Tallarín de pollo	3,69	34,45	57,84	0,50	1,698	0,045	0,150
Arroz relleno	2,77	35,43	47,45	0,51	1,379	0,046	0,122

- ❖ Para realizar los cálculos del costo de la cocción utilizando energía eléctrica se utilizó el siguiente cálculo: (Kwh) tomando su valor de 0,09\$, se utilizó la siguiente formula: Analizado de (Augusto Riofrío, 2015) (Javier MartínezGómez, 2015)

ENERGIA TOTAL X PRECIO DEL KILOVATIO

- ❖ Para la cocina de GLP se ha medido a cada instante el peso consumido por el cilindro de gas. Para obtener el dato de la energía contenida en un cilindro de GLP se utilizó las expresiones (1) y (2). (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 272)

$$E = \Delta m * PCs \quad (1)$$

- ❖ **Dónde:**

- E:** representa la energía calorífica contenida por el cilindro de GLP en [kcal]. (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 271)

- **Δm :** es la variación de masa de GLP en [kg]. Para este caso los 15 kg del cilindro que se encuentra a la venta al público en general. (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 271)

- PCs:** constituye el poder calorífico superior del GLP expresado en [kcal/kg]. Se preguntó a la empresa de gas y se ha considerado con un valor de 13,005 kcal/kg. (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 271)

$$E_{elec} = (E[kcal]*1[kWh])/(860[kcal])$$

- ❖ **En la cual:**

- Eelec:** representa la energía eléctrica consumida en [kWh].

- ❖ Se utilizó el factor de conversión que indica que 1 kWh es equivalente a 860 kcal. Para este análisis hemos considerado un precio del cilindro de GLP de 15 kg a 20.00 \$ y un precio de la energía eléctrica de 0,09 \$ / kWh. (Augusto Riofrío, 2015)(Pág. 271)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- ❖ Las preparaciones realizadas con inducción versus GLP, demostraron que la preparación en inducción tiene menor tiempo de cocción siendo eficientes, ya que la diferencia del GLP es en la demora del calentamiento del utensilio a diferencia de inducción que emite rápidamente el calor. El manejo de la cocina de inducción es seguro y rápido al momento de realizar las preparaciones, gracias a su panel de control de cada zona de calentamiento, que transporta el calor así los alimentos. Dándonos mayor seguridad al momento de preparar las recetas.

- ❖ Los utensilios utilizados en la cocina son ollas de acero inoxidable, que no sufren ningún calentamiento en los mangos. Por ser un buen conductor de calor para el uso de las cocinas de inducción. Dejando el uso del aluminio que es un tóxico para el organismo del ser humano. Es importante destacar que si bien es cierto, que el costo de los utensilios para el uso de las cocinas de inducción es alto, su tiempo de vida útil será de 10 años aproximadamente.

- ❖ Las cocinas de inducción son eficientes en ahorrar energía, por el contacto magnético que emite sus ondas hacia los alimentos de manera inmediata. Cambiando la costumbre de esperar por un largo momento el calentamiento de los alimentos. La facilidad en la limpieza se debe a que está elaborada por su base de vitro cerámica, esto contribuye en la no utilización de agentes químicos, menos uso de agua para su fácil limpieza. Demostrándonos la confiabilidad en el producto que estamos adquiriendo para nuestro uso común.

- ❖ El cambio de la Matriz Energética es un paso importante que incluye el uso de las cocinas de inducción, para el uso de energía renovable dando mayores fuentes de trabajo e investigaciones en el campo de la Energía. Las investigaciones nos llevan a las conclusiones de que cocinar por medio de esta nueva tecnología es una señal de cambio hacia el mundo globalizado.
- ❖ No causa efectos de conducción de energía eléctrica a las personas. Siendo más seguro al momento de encender nuestra cocina. Como por ejemplo si pasamos nuestra mano por la zona de calentamiento no sufrimos quemaduras, al contrario del gas.

6.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Es importante mantener desconectada la cocina de inducción, para que no exista ningún consumo cuando está apagada. Al desarrollo de la investigación se tomó el tiempo cuando la cocina de inducción está sin funcionar, notando que existe un consumo de energía mínimo. Para realizar las preparaciones debemos tener el misen place listo, de esta forma nos permite tener menos tiempo de uso. Para la elaboración de las recetas minimizamos el tiempo teniendo todos los ingredientes previamente pesados. Dándonos así datos reales de las cocciones, en los momentos juntos para ejecutar.
- ❖ Es recomendable solo para uso doméstico, no es apta para consumo industrial ya que hasta el momento en nuestro país no existen planchas de inducción con mayor voltaje de 220 V.

- ❖ El uso de las ollas o cacerolas, se recomienda cocinar tapados para una mayor rapidez en la cocción. Por la concentración de calor en la preparación dando una mayor eficiencia.

- ❖ Todo tipo de utensilio debe tener una base de acero, esto ayuda a su mayor eficiencia de cocción. Es preferible limpiar la vitroceramica de inducción cuando este caliente con un paño húmedo, esto ayuda a una mayor limpieza y conservación de la misma.

- ❖ Se recomienda instalar a la cocina de inducción de acuerdo a las especificaciones del fabricante y sus conexiones. Tomado en cuenta la instalación de empresa eléctrica.

ANEXOS

Anexo 1: Análisis de platos típicos de la sierra Ecuatoriana para el programa Nacional de cocción eficiente cocinados en cocinas de inducción y GLP



Análisis de platos típicos de la sierra Ecuatoriana para el programa Nacional de cocción eficiente cocinados en cocinas de inducción y GLP

J. Martínez¹, S. Alvarez², A. J. Riofrio¹, P. R. Cruz².

1 Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER), 6 de Diciembre N33-32, Quito, Ecuador

2 Universidad Internacional de Ecuador, Quito, Ecuador 6 de Diciembre N33-32. javier.martinez@iner.gob.ec pcruz@internacional.edu.ec

Palabras clave

Cocina, cocina de inducción, cocina de gas licuado de petróleo, GLP, Programa Nacional de Cocción Eficiente, costo al usuario.

Resumen

El consumo de energía durante los procesos de cocción de alimentos tiene una influencia directa sobre la economía energética de una nación. Por ello es necesario analizar los procesos de cocción residencial y más concisamente el consumo y tiempos de cocción con gas licuado de petróleo (GLP), cuya utilización está ampliamente extendida en América latina (45 %), Asia (27 %) y Europa (15 %).

Actualmente en Ecuador, se está llevando a cabo el Programa Nacional de Cocción Eficiente, que es una iniciativa coordinada por el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER), cuyo principal objetivo es migrar el uso de GLP a la electricidad por medio de la cocción de alimentos mediante cocinas de inducción en el sector residencial del país. Este artículo describe un análisis de la energía, costos y tiempos consumidos durante la cocción de platos típicos de la sierra Ecuatoriana en el sector residencial.

Este estudio hace una comparación entre dos fuentes de energía diferentes como son el gas licuado del petróleo (GLP) y la electricidad, mediante el uso de cocinas de GLP, y de inducción. Como resultado del experimento se ha observado que la cocina de inducción es más eficiente en términos de costo al usuario, tiempo y energía consumida durante el proceso de cocción.

I. INTRODUCCIÓN

El sector residencial consume aproximadamente el 92% del Gas Licuado de Petróleo (GLP) que se utiliza en el Ecuador, cuyo precio tiene un subsidio que es asumido por el estado Ecuatoriano y alcanza aproximadamente los USD 700 millones por año [1]-[3]. Por otro lado alrededor del 78% de la demanda

nacional de GLP es importado, lo que genera dependencia y por tanto una importante salida de divisas al exterior que afecta a la balanza comercial del país.

Debido a que el 92% del uso de GLP a nivel nacional está focalizado en el sector residencial y el gas de uso doméstico está subsidiado de manera generalizada a todos los segmentos de la población, con lo que todos los segmentos de población pueden comprar el GLP a 1.60 US por cilindro de 15 Kg, US\$ 2 por cilindro para entrega a domicilio, frente a un precio de mercado que podría situarse en un rango entre 16 y 20 dólares por cilindro según las condiciones de mercado [2]-[4]. A diferencia del Perú y Colombia cuyos precios oscilan entre 25 dólares y 18 dólares respectivamente [1]-[4].

El Programa Nacional de Cocción Eficiente (PNCE) tiene como principal objetivo migrar el uso de GLP a la electricidad por medio de la cocción de alimentos mediante cocinas de inducción en el sector residencial del país. El (PNCE) busca introducir alrededor de 3 millones de cocinas de inducción hasta el 2016, las cocinas estará acompañadas de su respectivo juego de ollas de características adecuadas para la tecnología de inducción (material ferromagnético) conformando kits de inducción [3]-[5]. El proyecto se enmarca en el cambio de la matriz productiva que se está realizando en Ecuador, que actualmente está basado en fuentes de hidrocarburos, que principalmente está generada en centrales térmicas, hacia energías renovables generadas principalmente por la industria hidroeléctrica, siendo esta una tecnología que involucra menores emisiones de efecto invernadero durante la producción de energía [5]-[7].

Las cocinas de inducción frente a las de GLP presentan algunas diferencias, como son mayor seguridad en cuanto a riesgos por quemaduras, menor esfuerzo en la limpieza pues las cocinas de inducción, emiten una menor concentración de partículas volátiles, mayor rapidez en la cocción de los alimentos finalmente, duplican su eficiencia energética en la transformación de energía alcanzando un valor del 92 % en algunos casos [7], [8]. De esta manera, cocinar con una cocina de inducción, en una familia que actualmente consume un cilindro de GLP por mes, equivaldrá a consumir aproximadamente 80 kWh de energía [9], [10].

El Programa contempla además un fuerte incentivo tarifario para promover la migración del GLP a la electricidad, ya que hasta el año 2018 los usuarios que usen cocinas eléctricas de inducción no pagarán por los primeros 80 kWh mensuales. A partir de 2018 la tarifa para los primeros 80 kWh/mes será de USD 0,04/kWh, debido a que entrarán en operación los proyectos



hidroeléctricos en construcción, el costo medio de generación caerá sustancialmente ya que la generación térmica será limitada, llegándose a una generación entre 80% y 90% hidroeléctrica [1]-[4].

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) desarrolla en Ecuador el "Plan de Cocción Eficiente" (PCE). El PCE contempla introducir de dos a tres millones de cocinas de inducción, cuya fuente energética está basada en electricidad con sus respectivos sets de menaje de inducción en desde 2014 al 2016, por cocinas cuya fuente energética está basada en gas licuado del petróleo (GLP) [2]-[5].

El propósito de esta investigación ha sido mostrar un análisis de los consumos de energía y tiempos en los procesos de cocción residenciales en 13 platos (4 menús) típicos de la zona de la sierra de Ecuador y comparar el gasto energético con el subsidio que da el gobierno. En este estudio se hace una comparación entre dos fuentes de energía, como el gas licuado de petróleo (GLP) y la electricidad, a través del uso de cocinas de GLP y una cocina de inducción.

II. EQUIPOS Y MÉTODOS DE ENSAYO

Los estudios de cocción se han realizado en el laboratorio de la Escuela de Gastronomía de la UIDE en la ciudad de Quito, las mismas que estuvieron a cargo de Pablo Cruz (director de la escuela de Gastronomía de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE)) y su equipo de trabajo. Mientras el equipo de trabajo del proyecto de INER se encargó de monitorear y registrar los datos de los parámetros eléctricos en la cocción de 13 platos (4 menús), correspondientes a la tensión, corriente, consumo de potencia activa, potencia reactiva y potencia aparente, factor de potencia, distorsión armónica de voltaje y energía consumida por la cocina eléctrica de inducción y por la cocina eléctrica de resistencia mediante un analizador de calidad energética.

Para este estudio se han utilizado una cocina de inducción de 6000 W de potencia nominal y 4 zonas de inducción, una cocina eléctrica de 800 W de potencia nominal, con 2 zonas de calentamiento y una cocina de laboratorio de GLP de 15.000 W, regulada a una potencia por zona de 3000 W, para tener la misma potencia térmica que la cocina de inducción.

Las ollas empleadas en los ensayos, fueron ollas comerciales, con acero AISI 304 austenítico como cuerpo del menaje y material tricapa en la base formado por acero AISI 430 ferrítico, aluminio y hierro soldado al cuerpo y embebido en una cápsula de acero AISI 304.

Para la medición de la energía en cocinas de inducción, se puso en serie entre la cocina y la red eléctrica e un analizador de calidad de la energía Fluke 43B. A través de este dispositivo se midieron los parámetros de red, la curva de potencia y la potencia instantánea.

En el caso de la cocina eléctrica un analizador Sentron PAC3200 de Siemens se puso en serie entre la cocina y la red eléctrica. A través de este dispositivo, se midieron los parámetros de red como la curva de potencia y la potencia instantánea.



Para la cocina de GLP se ha medido a cada instante el peso consumido por el cilindro de gas. Para obtener el dato de la energía contenida en un cilindro de GLP se utilizó las expresiones (1) y (2) [2].

$$E = \Delta m * PCs \quad (1)$$

Dónde:

- E: representa la energía calorífica contenida por el cilindro de GLP en [kcal].
- Δm : es la variación de masa de GLP en [kg]. Para este caso los 15 kg del cilindro que se encuentra a la venta al público en general.
- PCs: constituye el poder calorífico superior del GLP expresado en [kcal/kg]. Se preguntó a la empresa de gas y se ha considerado con un valor de 13,005 kcal/kg.

$$E_{elec} = (E[kcal]*1[kWh])/(860[kcal]) \quad (2)$$

En la cual:

- Eelec: representa la energía eléctrica consumida en [kWh].

También en la expresión (4), se utilizó el factor de conversión que indica que 1 kWh es equivalente a 860 kcal. Para este análisis hemos considerado un precio del cilindro de GLP de 15 kg a 20.00 \$ y un precio de la energía eléctrica de 0,09 \$ / kWh.

En el caso de las pruebas de cocción eficiente se verificó las cantidades de alimentos a cocer y para las tres pruebas se diseñó un menú. Para garantizar la homogeneidad en los ensayos realizados todos los ingredientes fueron previamente pesados y divididos en porciones iguales. El menú preparado consta de 13 platos típicos de cocina típicos de la sierra Ecuatoriana, que se corresponderían con cuatro menús. Las características de los platos preparado con sus ingredientes puede observarse en la tabla 1.

Las pruebas de cocción se finalizaron bajo la consideración del chef de cocina que realizó los tres ensayos y que probó los alimentos y los consideró finalizados.

III. RESULTADOS

En primer lugar se analizaron los datos registrados por el analizador de la energía. En la tabla 2 se muestran la información de tiempos, energías consumidas y costos al usuario de los platos elaborados.

Se ha observado que el tiempo de cocción se reduce en la cocina de inducción con respecto a la de GLP. Con la cocina de inducción el tiempo se redujo entre 26 % y 58 % con la de GLP, dependiendo del plato. Esta disminución en el tiempo está relacionada en la mayoría de los casos con las etapas 1 y 2 en relación con el calentamiento del agua o aceite.

La cocina de inducción disminuye el consumo de energía en relación con la cocina de GLP. La energía consumida en la cocina de GLP aumenta entre 94 % y 291 % en relación con la cocina de inducción. Este aumento de la energía consumida, está relacionado con la eficiencia energética de las dos cocinas [1]-[4].

Tabla 1 Información esencial de cada plato

Plato	Ingredientes	Cantidad	Tratamiento	Fotografía	Descripción
Desayuno americano	Huevos Aceite Sakchicha Tocino	200 g 0,11 50 g 50 g	Baridos fritura Se fríe cortado en tiras.		El desayuno americano tiene su origen en Estados Unidos en el año de 1906 donde nacen los desayunos compuestos de proteínas, lácteos y sustitutos de la carne. Este desayuno puede ser complementado con frutas, yogurt o cereales conjuntamente con café en agua o leche. Se lo realiza internacionalmente en Hoteles, hostales y restaurantes.
Leche con avena y huevos cocidos	Huevos Agua Avena Leche Canela Azúcar	200 g 1000 g 150 g 1000 g 2 g 100 g	Se hierven Se hierve en leche		La avena con leche es una bebida típica de la gastronomía de múltiples países se lo realiza cocinando la avena, leche, azúcar junto con el aromatizante principal la canela. Se sirve caliente. El origen de la avena data desde los egipcios hasta los romanos que creían que era un cereal desagradable. Al pasar de los años se ha cambiado este concepto por lo cual es un producto con alto nivel de nutrientes y energía para el ser humano. Variedad de recetas a base de avena como galletas, pan, postres en la gastronomía internacional.
Motepillo	Cebolla blanca Aceite de achioté Manteca vegetal Ajo Mote Sal, Cilantro y Pimienta Huevo	70 g 100 g 100 g 5 g 300 g 10 g 200 g	Cortado en cuadraditos Picado Se fríe con la cebolla Se agrega cuando está frío		Es un plato típico ecuatoriano de la ciudad de Cuenca, conocido a nivel mundial. Este elaborado a base de mote, huevo, cebolla, ajo, sal, cilantro y leche. Revuelto con una textura esponjosa, aroma, textura y color variado.
Tigrillo	Plátano verde Cebolla Paitaña Huevo Queso Manteca Aceite Sal y cilantro	300 g 40 g 200 g 200 g 20 g 0,11 10 g	Cortado en la mitad Picada Batir los huevos Rallado Picado		En un plato típico ecuatoriano de Zaruma que se encuentra en la Provincia del Oro, se lo llama tigrillo porque al servirlo se puede diferenciar los colores de los tigrillos. Se lo sirve en el desayuno, un plato preferido por los ecuatorianos de las regiones de la Sierra, Costa, Oriente e Insular de Galápagos. Producto principal en esta preparación el plátano verde conocido a nivel mundial, huevo, cebolla y queso manaba, sabor característico de la región Costa. El tigrillo también es conocido en Guayaquil a diferencia que se lo acompaña con carne de cerdo.
Sopa de chifles	Plátano Verde Agua Cebolla blanca Queso criollo Huevos Sal y Pimienta Achiote	170 g 1 l 35 g 125 g 100 g 25 g 0,11	Cortado en rodajas. Picada Ligeramente batido		La sopa de chifles es un plato típico ecuatoriano de la región Sierra, su ingrediente principal es el plátano verde llamado dominico, cebolla, huevo, cilantro y queso, dando una fritura lo podemos obtener para acompañar los platos principales como son ensobollado de pescado, ceviches y entre la gastronomía de la Sierra se acompaña con el ceviche de chochos.
Llapingachos con chorizo	Papa chola Agua Queso criollo Aceite Achiote Chorizo Ambateño Huevo Aguacate Sal y pimienta	2000 g 1 l 200 g 0,15 l 1000 g 200 g 50 g 10 g	Pelada Rallada Cortada Partida en cuartos		El Llapingacho es un plato fuerte típico ecuatoriano de la provincia Tungurahua cañón Ambato. Es un plato que consiste en tortillas de papa chola rellenas de queso, su color particular amarillo por el achiote, el chorizo ambateño a base de carne y aromáticas junto con huevo. Su nombre proviene de la palabra quechua "llapipi" que significa aplastar. La textura principal de este plato es la masa de las papas por lo que obtendremos un sabor inigualable.
Sopa de lenteja	Costilla de res Cebolla Zanahoria Col Lenteja Papa Aceite Agua Sal, pimienta, ajo, cilantro y comino	250 g 150 g 100 g 100 g 400 g 150 g 0,11 1 l 30 g	 Picada Picada Picada		La sopa de lenteja es un plato típico de la gastronomía de múltiples países. Se origina al suroeste de Turquía al norte de Siria un delicioso potaje que es utilizado en sopas y arroz para la dieta diaria. Consiste en cocinar la lenteja junto con la costilla de cerdo ahumando o linao de chanchito, vegetales y papa, dejando espesar. Principal fuente de vitaminas y energía para el ser humano.

Pescado a la plancha	<ul style="list-style-type: none"> Corvina 500 g Huevo 55 g Pan rallado 50 g Aceite 0,2 l Sal y Pimienta 10 g Agua 0,5 l Arroz 450 g 	<ul style="list-style-type: none"> Batir 		<p>El pescado a la plancha es un plato típico de la gastronomía de múltiples países. Su origen se da en las zonas costeras a nivel mundial, con diferentes preparaciones tales como en guiso, frito, apamado, plancha o al horno; con diferente tipo de salsas como sosa salsa de maiziscos, con frutos cítricos. En Ecuador es un plato de la región Costa que aporta con un gran porcentaje de Omega3 y vitaminas. Considerado en la gastronomía ecuatoriana el producto más consumido de los platos típicos de la zona.</p>
Sopa de arroz de cebada	<ul style="list-style-type: none"> Carne de cerdo 300 g Cebolla blanca 100 g Agua 1 l Arroz de cebada 200 g Papa chola 250 g Col 100 g Achiote 100 g Sal, pimienta y comino 20 g 	<ul style="list-style-type: none"> Picar cebolla Picada Remojado 1 h Picada 		<p>La sopa de arroz de cebada es un plato típico de la gastronomía ecuatoriana especialmente en la región Sierra. La receta está compuesta de hueso de cerdo, arroz de cebada, vegetales y papas. Su origen en Asia Occidental y África nororiental, con la llegada de los españoles se empezó a dar los cultivos en Sudamérica. La variedad de formas para consumir el arroz de cebada son como sopa, galletas, chicha de cebada, pasteles, pizza y pasta entre otras. Cereal que aporta carbohidratos y vitaminas al ser humano.</p>
Chuleta de cerdo con menestra de lenteja	<ul style="list-style-type: none"> Chuleta de cerdo 600 g Lenteja 400 g Ajo 50 g Cebolla paitiña 60 g Tomate de Riñón 100 g Aceite 0,2 l Agua 0,5 l Arroz 450 g Sal, pimienta y comino 30 g 	<ul style="list-style-type: none"> Sazonada Remojar una hora antes Picado fino. Retirar semillas. Picado. 		<p>La chuleta de cerdo con menestra es un plato típico de la provincia de Guayas. Es un plato conocido en la Sierra, Oriente, Insular de Galápagos. Se lo cocina desde el siglo XVI por colonizadores españoles, donde en el Ecuador a partir de este siglo se escocoraba el ganado bobino. Se lo sirve caliente y su cocción se la puede realizar en la parrilla, plancha o sartén; su sabor es gracias a los condimentos empleados para dar el mejor sabor.</p>
Bistec de carne	<ul style="list-style-type: none"> Carne de res 400 g Cebolla paitiña 40 g Tomate de riñón 70 g Pasta de Tomate 40 g Pimienta roja 100 g Aceite 0,1 l Agua 0,5 l Arroz 450 g Sal, pimienta y comino 30 g 	<ul style="list-style-type: none"> Sazonada Remojar una hora antes Retirar semillas. Picado. Picado fino Lavado 		<p>El bistec de carne es un plato típico de la gastronomía Mexicana y Estadounidense, que también se la realiza en los múltiples países, se lo realiza a base de una lonja de carne con vegetales y en especial uso de la pasta de tomate. Se lo sirve caliente. A veces se lo sirve con huevo, queso o embutidos. En países como Ecuador es un plato tradicional de las regiones Sierra, Costa, Oriente e Insular de Galápagos.</p>
Tallerín de pollo	<ul style="list-style-type: none"> Pollo 300 g Tallerín 250 g Cebolla paitiña 40 g Tomate de riñón 70 g Pasta de tomate 30 g Aceite 0,25 l Agua 0,5 l Arroz 450 g Sal, pimienta y comino 30 g 	<ul style="list-style-type: none"> Picado en tiras Picado fino Retirar semillas. Picado. Lavado 		<p>El tallerín de pollo es un plato típico de la gastronomía de múltiples países hecho cocinando el tallerín con pasta de tomate y pollo. Se sirve caliente. Se suele utilizar diferentes especies como el orégano, albahaca, pimienta. Se lo suele servir con queso parmesano en los países de Italia, Francia, Australia etc. El origen del tallerín es incierto se cree que fue en China, Italia su antigüedad es desde 4 000 años atrás.</p>
Arroz relleno	<ul style="list-style-type: none"> Pollo 300 g Arroz 450 g Cebolla paitiña 80 g Arveja 50 g Zanahoria 60 g Maduro 70 g Aceite 0,1 l Agua 0,5 l Comino, pimienta-sal 30 g 	<ul style="list-style-type: none"> Desmenuzado Lavado Picada Pelado y rebanado 		<p>El arroz relleno es un plato típico de España y América Latina que se lo realiza en múltiples países. Su cocción se basa en preparar el arroz, cocinar el pollo y desmenuzarlo y mezclar con los vegetales. En Colombia y Panamá se desmacha el pollo y en Perú se lo sirve con cilantro. En Ecuador su color particular es amarillo que aporta el achiote, en España es muy conocida por la paella con los ingredientes de carne, pollo y marisco.</p>

Tabla 2 Proceso de cocción

Plato	Proceso de cocción	Tiempo cocina de inducción [s]	Tiempo cocina gas [s]	Energía consumida cocina de inducción [kWh]	Energía consumida cocina de gas [kWh]	Costo cocina de inducción* [S]	Costo cocina de gas* [S]
Desayuno americano	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: En un sartén aceite que este caliente Paso 3: Agregar los huevos y revolverlos agregando sal al gusto Paso 4: Colocar el tocino en la sartén. Paso 5: Colocar las salchichas en la sartén. Paso 6: Apagar la cocina. 	926	1995	0,28	0,893	0,025	0,079
Leche con avena y huesos cocidos	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Hervir el agua Paso 3: Agregar la leche y se deja hervir. Paso 4: Agregar la avena, la canela y azucar al gusto y se deja calentado. Paso 5: Apagar la cocina. 	1891	2463	0,52	1,268	0,047	0,112
Motepillo	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Freír la cebolla con la maiteca y el ajo. Paso 3: Añadir el mote cuando la cebolla esté suave. Paso 4: Agregar huesos, condimentar y dejar secar. Paso 5: Apagar la cocina. 	330	743	0,15	0,435	0,013	0,038
Tigrillo	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Agregar el verde pelado para su cocción Paso 3: Realizar refrito con mautequilla y cebolla Paso 4: Agregar verde majado con el queso Paso 5: Apagar la cocina. 	1135	2070	0,31	0,945	0,028	0,083
Sopa de chíflis	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Agregar el plátano verde Paso 3: Realizar refrito Paso 4: Agregar agua, huevo y queso. Paso 5: Apagar la cocina. 	1628	2164	0,45	1,026	0,041	0,090
Llapingachos con chorizo	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Hervir en una olla la papa con agua y sal. Paso 3: Freír el chorizo. Paso 4: Freír las tortillas y el huevo frito. Paso 5: Apagar la cocina. 	1934	3471	0,65	1,702	0,058	0,150
Sopa de lenteja	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Hervir en agua las costillas de res y los vegetales. Paso 3: Realizar refrito de las cebollas y el ajo. Paso 4: Freír las tortillas y el huevo frito. Paso 5: Apagar la cocina. 	2265	5380	0,69	2,671	0,062	0,236
Pescado a la plancha	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Freír el pescado apando. Paso 3: Realizar sofrito en una olla, mezclar, condimentar y servir. Paso 4: Apagar la cocina. 	1203	2398	0,46	1,236	0,041	0,109
Sopa de arroz de cebada	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Cocinar la cebada con agua. Paso 3: Cocinar la carne de cerdo con ajo. Paso 4: Realizar un refrito de cebolla y ajo Paso 5: Realizar un refrito en el fondo de hueso con papa y arroz de cebada. Paso 6: Apagar la cocina. 	2025	3592	0,49	1,754	0,044	0,155
Chuleta de cerdo con menestra de lenteja	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Realizar un refrito con cebollas, tomate de riñón y ajo. Paso 3: Agregar el refrito con la lenteja. Paso 4: Freír la chuleta. Paso 5: Condimentar y servir. Paso 6: Apagar la cocina. 	2640	3720	0,61	1,818	0,054	0,160
Bistec de carne	<ul style="list-style-type: none"> Paso 1: Encender la cocina. Paso 2: Realizar un refrito con cebollas, tomate de riñón y pimiento. Paso 3: Agregar la carne con pasta de tomate y condimentar y freír. Paso 4: Apagar la cocina. 	1398	1886	0,47	0,914	0,042	0,081

Tallarín de pollo	<ul style="list-style-type: none"> • Paso 1: Encender la cocina. • Paso 2: Hervir el agua. • Paso 3: Agregar el tallarín. • Paso 4: Realizar un refrito con cebollas, tomate de riñón y salsa de tomate. • Paso 5: Freír el pollo y mezclarlo todo. • Paso 6: Apagar la cocina. 	2085	3504	0,50	1,698	0,045	0,150
Arroz relleno	<ul style="list-style-type: none"> • Paso 1: Encender la cocina. • Paso 2: Cocer el pollo y vegetales. • Paso 3: Realizar sofrito con cebolla. • Paso 4: Freír maduros y juntar con los anteriores. • Paso 5: Apagar la cocina. 	2143	2865	0,51	1,379	0,046	0,122

* Para este análisis hemos considerado un precio del cilindro de GLP de 15 kg a 20.00 \$ y un precio de la energía eléctrica de 0,09 \$ / kWh.

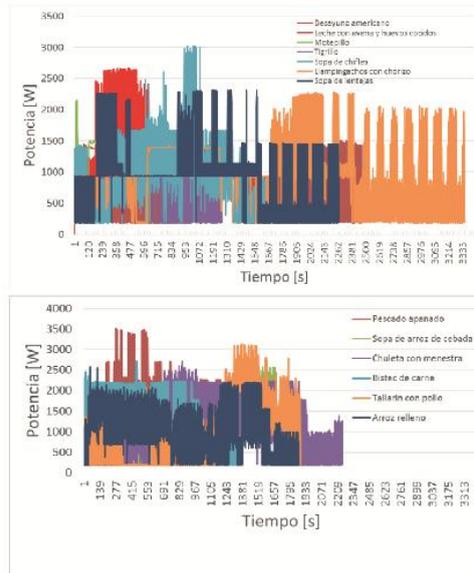


Figura 1 Variación de la potencia activa en la cocina de inducción

En la tabla 2 se observa como con la cocina de GLP se aumenta el costo de al usuario, con respecto a la cocina de inducción, cuando se comparan el precio de las dos tecnologías, en condiciones de libre mercado. El costo monetario de la cocina de GLP aumenta entre 93 % y 252 % en relación con la cocina de inducción. Sin embargo, el costo de un cilindro de gas de 15 Kg en Ecuador, se encuentra subsidiado en casi un 90 %, por lo que el costo de la [3]-[7]. Es por ello que la gente percibe que la cocina de inducción es una tecnología más cara.

En la figura 1 se muestra la gráfica de las variaciones de potencia activa durante la cocción en cocina de inducción, se observa cómo la potencia activa y el consumo de energía muestra un comportamiento variable. Se ha observado cómo la cocción por inducción no funcionó a la máxima potencia.

IV. DISCUSIÓN

Con los resultado obtenidos de la tabla 2, se ha observado que el consumo energético con la cocina de inducción de un menú diario que incluya los desayunos (uno de los 4 primeros platos) un almuerzo (uno de los 5 segundos platos) y una cena (uno de los 4 últimos platos) se encontraría entre 1,07 y 1,58 kWh a este se le podría incluir el consumo energético del arroz de cebada 0,49 kWh, para tener un almuerzo compuesto de una sopa y un plato.

El PNCE especifica que los usuarios adscritos al programa, con una cocina de inducción recibirán un incentivo de subsidio de los primeros 80 kWh [4]-[7]. Con los resultados obtenidos se observa que ese subsidio cubre toda la energía necesaria para los menús de un mes de hasta 31 días.

V. CONCLUSIONES

Se han realizado menús de comida de típico de la cocina de la sierra ecuatoriana en cocinas de inducción y de GLP, donde se ha observado que el tiempo de cocción, la energía consumida y el costo al usuario se reducen en la cocina de inducción en comparación con la de GLP, por lo que puede decirse que es una tecnología más eficiente.

Agradecimientos

Los autores de la presente investigación reconocen a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) para la financiación de la ejecución de la presente investigación. Este trabajo fue patrocinado por el proyecto Prometeo de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), celebrada en la República de Ecuador. La información necesaria para completar este trabajo fue dada por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) de Ecuador.

Referencias

- [1] J. Martínez, S. P. Villacís, M. A. Orozco, D. E. Vaca. Corrosion analysis in different materials for induction cookware. Conference Paper · X CONGRESO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2015.
- [2] J. Martínez, A. J. Riofrío, S. P. Villacís, J. P. Castillo. Heat transfer analysis in different cookware materials. Conference Paper · X CONGRESO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2015.
- [3] Augusto Riofrío, Diego Carrión, Marco Orozco, Diego Vaca, Javier Martínez. Análisis del consumo energético en procesos de cocción eficiente para el sector residencial. Conference Paper · X COLIM VIII congreso latinoamericano de ingeniería mecánica, At Cuenca, Ecuador, Volume: 1. 2014
- [4] Javier Martínez, Diego Vaca, Marco Orozco, Andrés Montero. Selección de materiales para manejo de cocinas de inducción. Métodos Pugh, Dominic y Pahl Beitz. Revista Energia, Volume 11, Pp. 116-126. 2014.
- [5] Marco Orozco, Diego Vaca, Javier Martínez, Augusto Riofrío, Diego Carrión, Stefany Villacís. Estudio de ensayos de eficiencia energética, concavidad, convexidad y rugosidad en manejo para cocinas de inducción. Conference Paper · X COLEM VIII congreso latinoamericano de ingeniería mecánica, At Cuenca, Ecuador, Volume: 1. 2014.
- [6] S. Villacís, J. Martínez, A. J. Riofrío, D. F. Carrión, M. A. Orozco, D. Vaca. Energy efficiency analysis of different materials for cookware commonly used in induction cookers. 7th International Conference on Applied Energy during March 28-31, 2015
- [7] J.P. Castillo, J. Martínez, Villacís, A. J. Riofrío, M. A. Orozco, Computational fluid dynamic analysis of olive oil in different induction pots. 1st Pan-American Congress on Computational Mechanics – PANACM 2015.
- [8] ASHRAE Standard Project Committee 62.1. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality ASHRAE 62. 2001.



[9] ANSI/ASHRAE Standard Project Committee 55. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy ASHRAE 55. 2004.

[10] Indoor Air Quality Standard of China (GB/T 18883-2002), pp. 2 (in Chinese), 2002.

[8] Ministerio de electricidad y Energía Renovable, Informe de resultados de la implementación del "Plan Fronteras para Sustitución de Cocinas de Inducción en el Carchi", Mayo del 2011, Pág. 3

[9] J. Muñoz Vizhñay, Análisis de la incidencia del uso de cocinas eléctricas de inducción, Empresa eléctrica regional del sur S.A. Loja, , pp 1-14. 2013

[10] MEER Ministerio de electricidad y energías renovables. Estudio sobre menaje para cocinas de inducción eléctrica y requerimientos de la red para incorporación masiva de cocción eficiente, pp 2-15. 2011.

Anexo 2: Composición de cocina de inducción



Foto Tomada por: Estefanía Álvarez Cocina de Inducción

Anexo 3: Experimentación realizada en talleres de cocina



Foto Tomada por: Estefania Alvarez Cuadros

Anexo 4: Experimentación en cocina de inducción



Foto Tomada por: Estefanía Alvarez Cuadros

Anexo 5: Implementos para toma de energía utilizada



Foto Tomada por: Estefanía Alvarez Cuadros

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

Trabajos citados

(s.f.).

2017, P. G. (1 de Enero de 2013). *¡Soberanía Energética!* Recuperado el 27 de Julio de 2015, de www.programagobiernopais.wordpress.com:
<https://programagobiernopais.wordpress.com/2013/01/01/revolucion-soberania/>

Araujo, A. (20 de Agosto de 2014). Seis pasos para la conexión de la nueva cocina. *EL COMERCIO*. Quito, Pichincha, Ecuador:
<http://www.elcomercio.com/actualidad/conexiones-nuevas-cocinas-induccion-precios.html>.

Arroba, J. (2006). *¿Cuándo y cómo se hace un sondeo flash?* Ecuador: Red Revista Latinoamericana de Comunicación CHASQUI.

Bonilla, R. P. (2013). Sectores Estratégicos para el Buen Vivir. *Revista del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos*, 20.

Cegarra Sánchez, J. (2012). *La tecnología*. Ediciones Días de Santos.

Codelco Educa. (s.f.). Obtenido de www.codelcoeduca.cl:
https://www.codelcoeduca.cl/biblioteca/sociales/1_Sociales_NB5-7B.pdf

Domínguez, A. B. (2013). *La Revolución Industrial: algunos logros en la ingeniería*. Argentina: ANI- Academia Nacional de Ingeniería.

Ecuador, A. d. (2014). EL PETROLEO EN CIFRAS. *AIHE*, 64.

Elías Castells, X. (2012). *Los residuos como combustible*. Edición Díaz de Santos.

endesaeduca. (2014). http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/produccion-de-electricidad/xi.-las-centrales-hidroelectricas. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/produccion-de-electricidad/xi.-las-centrales-hidroelectricas:
http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/produccion-de-electricidad/xi.-las-centrales-hidroelectricas

EP, H. C. (s.f.). http://www.cocacodosinclair.gob.ec/el_proyecto/. Recuperado el 28 de Julio de 2015, de http://www.cocacodosinclair.gob.ec/el_proyecto/:
http://www.cocacodosinclair.gob.ec/el_proyecto/

Franco, G. A. (2013). Cocina de Inducción versus Cocina a Gas (GLP). *Revista Técnica del Colegio Regional de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos del Litoral*,
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/25742>.

- Geographic, N. (Compositor). (2012). El origen del hombre. [N. Geographic, Dirección] España.
- Javier MartínezGómez, D. V. (2014). *Selección de materiales para menaje de cocinas de inducción. Método Pugh, Dominic y Pahl Beitz*. Quito: Instituto Nacional de Eficiencia y Energía Renovable INER.
- Lonardo LlumiQuinga Lema, J. A. (2014). *COCINA DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA*. QUITO: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.
- Luján, N. (1997). *Historia de la Gastronomía*. Barcelona: PLAZA&JANES EDITORES S.A.
- MarTínes, J. (04 de Agosto de 2015). ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN PROCESOS DE COCCIÓN EFICIENTE PARA EL SECTOR RESIDENCIAL. *ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN PROCESOS DE COCCIÓN EFICIENTE PARA EL SECTOR RESIDENCIAL*. Quito, Pichincha, Ecuador .
- másQmenos. (7 de Octubre de 2013). *Soberanía energética y nueva forma de intergrarse*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/masQmenos-07-10-2013.pdf>
- Montero, I. (2014). *Los metales en la antigüedad*. CSIC Consejo Superior de Investigación Científicas.
- Ordine, L. J. (2005). *Antropología social, cultural y biología*. EL Cid Editor.
- Ordine, L. L. (2005). *Antropología social, cultural y biológica*. EL Cid Editor.
- Ortuño Arzate, S. (2010). *El mundo del petróleo: origen, usos y escenarios* . Mexico: FCE- Fondo de Cultura Económica .
- Polo Avilés, M. V. (2015). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21707>. Recuperado el 21 de Julio de 2015, de Evaluación del subsidio al gas licuado de petróleo en el Ecuador: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21707>
- Ramonet, I. (Diciembre de 2013). Ecuador y la "mano sucia" de Chevron. *Le MONDE en español diplomatique*.
- Renovable, M. d. (s.f.). <http://www.energia.gob.ec>. Recuperado el 28 de Julio de 2015, de <http://www.energia.gob.ec>: <http://www.energia.gob.ec>
- Renovable, M. d. (s.f.). *TU COCINA DE INDUCCIÓN*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de TU COCINA DE INDUCCIÓN: <http://www.ecuadorcambia.com/>
- Riofrio Trujillo, A. J. (Febrero de 2015). Modelización de un micro red fotovoltaica aplicada a equipos de cocina por inducción para el remplazo del GLP. Quito, Pichincha, Ecuador : UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR.

- Rodríguez Estrada, M. C. (1991). *La entrevista productiva y creativa*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- S., L. S. (24 de Mayo de 2012). <http://es.slideshare.net/nuanantu/historia-de-la-explotacin-petrolera-en-el-ecuador-y-sus-impactos-ambientales-y-sociales>. Recuperado el 20 de Julio de 2015, de HISTORIA DE LA EXPLOTACIÓN PETROLERA EN EL ECUADOR Consecuencias Ambientales y Sociales: <http://es.slideshare.net/nuanantu/historia-de-la-explotacin-petrolera-en-el-ecuador-y-sus-impactos-ambientales-y-sociale>
- SENPLADES. (2012). *Transformación de Matriz Productiva*. Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf
- Unicrom, E. (12 de 2002). *Fuerza magnética inducida en un cable conductor*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de Fuerza magnética inducida en un cable conductor: http://www.unicrom.com/tut_fuerza_magnetica_en_cable.asp
- VIVIR, P. N. (04 de Enero de 2010). *Cambio de la Matriz Energética*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de Cambio de la Matriz Energética: <http://blogpnd.senplades.gob.ec/?p=3322>
- Xavier Serrano, J. R. (2013). *Impacto de la implementación masiva de la cocina de inducción en el sistema eléctrico ecuatoriano*. QUITO: INER .

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

(s.f.).

2017, P. G. (1 de Enero de 2013). *¡Soberanía Energética!* Recuperado el 27 de Julio de 2015, de www.programagobiernopais.wordpress.com:
<https://programagobiernopais.wordpress.com/2013/01/01/revolucion-soberania/>

Araujo, A. (20 de Agosto de 2014). Seis pasos para la conexión de la nueva cocina. *EL COMERCIO*. Quito, Pichincha, Ecuador:
<http://www.elcomercio.com/actualidad/conexiones-nuevas-cocinas-induccion-precios.html>.

Arroba, J. (2006). *¿Cuándo y cómo se hace un sondeo flash?* Ecuador: Red Revista Latinoamericana de Comunicación CHASQUI.

Bonilla, R. P. (2013). Sectores Estratégicos para el Buen Vivir. *Revista del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos*, 20.

Cegarra Sánchez, J. (2012). *La tecnología*. Ediciones Días de Santos.

Codelco Educa. (s.f.). Obtenido de www.codelcoeduca.cl:
https://www.codelcoeduca.cl/biblioteca/sociales/1_Sociales_NB5-7B.pdf

Domínguez, A. B. (2013). *La Revolución Industrial: algunos logros en la ingeniería*. Argentina: ANI- Academia Nacional de Ingeniería.

Ecuador, A. d. (2014). EL PETROLEO EN CIFRAS. *AIHE*, 64.

Elías Castells, X. (2012). *Los residuos como combustible*. Edición Díaz de Santos.

endesaeduca. (2014). http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/produccion-de-electricidad/xi.-las-centrales-hidroelectricas. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/produccion-de-electricidad/xi.-las-centrales-hidroelectricas:
http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/produccion-de-electricidad/xi.-las-centrales-hidroelectricas

EP, H. C. (s.f.). http://www.cocacodosinclair.gob.ec/el_proyecto/. Recuperado el 28 de Julio de 2015, de http://www.cocacodosinclair.gob.ec/el_proyecto/:
http://www.cocacodosinclair.gob.ec/el_proyecto/

- Franco, G. A. (2013). Cocina de Inducción versus Cocina a Gas (GLP). *Revista Técnica del Colegio Regional de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos del Litoral*, <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/25742>.
- Geographic, N. (Compositor). (2012). El origen del hombre. [N. Geographic, Dirección] España.
- Javier MartínezGómez, D. V. (2014). *Selección de materiales para menaje de cocinas de inducción. Método Pugh, Dominic y Pahl Beitz*. Quito: Instituto Nacional de Eficiencia y Energía Renovable INER.
- Lonardo Llumiquinga Lema, J. A. (2014). *COCINA DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA*. QUITO: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.
- Luján, N. (1997). *Historia de la Gastronomía*. Barcelona: PLAZA&JANES EDITORES S.A.
- MarTínes, J. (04 de Agosto de 2015). ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN PROCESOS DE COCCIÓN EFICIENTE PARA EL SECTOR RESIDENCIAL. *ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN PROCESOS DE COCCIÓN EFICIENTE PARA EL SECTOR RESIDENCIAL*. Quito, Pichincha, Ecuador .
- másQmenos. (7 de Octubre de 2013). *Soberanía energética y nueva forma de intergrarse*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/masQmenos-07-10-2013.pdf>
- Montero, I. (2014). *Los metales en la antigüedad*. CSIC Consejo Superior de Investigación Científicas.
- Ordine, L. J. (2005). *Antropología social, cultural y biología*. EL Cid Editor.
- Ordine, L. L. (2005). *Antropología social, cultural y biológica*. EL Cid Editor.
- Ortuño Arzate, S. (2010). *El mundo del petróleo: origen, usos y escenarios* . Mexico: FCE- Fondo de Cultura Económica .
- Polo Avilés, M. V. (2015). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21707>. Recuperado el 21 de Julio de 2015, de Evaluación del subsidio al gas licuado de petróleo en el Ecuador: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21707>
- Ramonet, I. (Diciembre de 2013). Ecuador y la "mano sucia" de Chevron. *Le MONDE en español diplomatique*.
- Renovable, M. d. (s.f.). <http://www.energia.gob.ec>. Recuperado el 28 de Julio de 2015, de <http://www.energia.gob.ec>: <http://www.energia.gob.ec>
- Renovable, M. d. (s.f.). *TU COCINA DE INDUCCIÓN*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de TU COCINA DE INDUCCIÓN: <http://www.ecuadorcambia.com/>

Riofrio Trujillo, A. J. (Febrero de 2015). Modelización de un micro red fotovoltaica aplicada a equipos de cocina por inducción para el remplazo del GLP. Quito, Pichincha, Ecuador : UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALECIANA ECUADOR.

Rodríguez Estrada, M. C. (1991). *La entrevista productiva y creativa*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.

S., L. S. (24 de Mayo de 2012). <http://es.slideshare.net/nuanantu/historia-de-la-explotacin-petrolera-en-el-ecuador-y-sus-impactos-ambientales-y-sociales>. Recuperado el 20 de Julio de 2015, de HISTORIA DE LA EXPLOTACIÓN PETROLERA EN EL ECUADOR Consecuencias Ambientales y Sociales: <http://es.slideshare.net/nuanantu/historia-de-la-explotacin-petrolera-en-el-ecuador-y-sus-impactos-ambientales-y-sociale>

SENPLADES. (2012). *Transformación de Matriz Productiva*. Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf

Unicrom, E. (12 de 2002). *Fuerza magnética inducida en un cable conductor*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de Fuerza magnética inducida en un cable conductor: http://www.unicrom.com/tut_fuerza_magnetica_en_cable.asp

VIVIR, P. N. (04 de Enero de 2010). *Cambio de la Matriz Energética*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de Cambio de la Matriz Energética: <http://blogpnd.senplades.gob.ec/?p=3322>

Xavier Serrano, J. R. (2013). *Impacto de la implementación masiva de la cocina de inducción en el sistema eléctrico ecuatoriano*. QUITO: INER .

