**CAPITULO 3**

**3. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ANÁLISIS UNIVARIADO**

**3.1 Estadística Descriptiva**

La estadística descriptiva tiene como objetivo sintetizar la información contenida en los elementos de una muestra. Por lo tanto, la estadística descriptiva sólo nos proporciona lo que se denomina medidas resumen como por ejemplo: la media, la moda, la mediana, la desviación típica siendo estas medidas de posición y dispersión. Es muy importante dejar claro que la información sólo es válida para la muestra y no para toda la población. El objetivo de la inferencia estadística es generalizar o inferir los datos de la muestra al conjunto de la población investigada o estudiada. Para poder aplicar la técnica de la inferencia estadística es imprescindible contar con una muestra que sea representativa de la población objeto de estudio.

# **3.2 DEFINICIÓN DE VARIABLES**

# Las Variables de Generación, Tiempos de Producción, Energía y los Índices de Producción forman parte del Informe Ejecutivo del Proceso de Operación que debe registrar mensualmente CTE para su propio control y el de CENACE; estas resumen en gran medida variables que maneja el sistema de Generación y Producción Eléctrica dentro de la planta.

# Capacidad de Placa no es una variable pero está incluida también en el Informe.

# No se considerara la como variable Energía Generada pese a que se incluye en el informe mencionado anteriormente porque es igual a la Energía Bruta.

El análisis se realizará a partir de Junio de 1999 a Febrero del 2005, los datos anterior a ese tiempo presentan errores o faltas, por lo que no fueron considerados.

# **3.2.1 Variables de Generación**

*Capacidad de Placa.-* Capacidad de diseño, es de 132.5 MW.

*1.-Capacidad Efectiva.-* Capacidad real de la unidad. Medida en Megavatios

*2.-Potencia Máxima Generada.-* Producto entre Voltaje e Intensidad. Los datos que presenta esta variable son el registro del mayor valor de la Potencia a la cual se generó Energía en un determinado mes. Su unidad de medida: Megavatios.

*3.-Potencia Mínima Generada.-*  Producto entre Voltaje e Intensidad. Los datos que presenta esta variable son el registro del menor valor de la Potencia a la cual se generó energía en un determinado mes. Su unidad de medida: Megavatios

*4.-Generación Bruta.-*  Suma de la energía generada en un mes. Su unidad de medida: Megavatios Hora.

*5.-Consumo Interno UES (TE).-* La planta consume parte de la energía que genera en bombas, ventiladores, etc. Medida en Megavatios Hora.

## *6.-Consumo Interno UFS (SNI).*-*.* Es la energía que consume pero de parte del Sistema Nacional Interconectado. Medida en Megavatios Hora

*7.-Generación Neta.-* Diferencia entre Generación bruta y Consumo interno. Unidad de medida: Megavatios Hora.

*8.-Energía Entregada a EMELESA*.- Empresa Eléctrica de Esmeraldas S.A.: se encarga de la distribución de la energía eléctrica que produce CTE. Distribuye el 2,4% del total nacional. En esta variable se muestra la cantidad de Energía que entrega CTE a la distribuidora en Megavatios Hora.

# **3.2.2 Variables de Tiempos - Producción**

*9.-Horas Periodo.-* Horas totales. Es el producto de los días que tiene cada mes con las horas de cada día.

*10.-Horas en Operación.-* Suma del tiempo en que la planta estuvo operando cada mes, medido en horas.

*11.-Horas Equivalente en Reserva.-* Se dan cuando por orden del CENACE se debe generar a menor capacidad efectiva, cuado la planta se encuentra en condiciones aptas para hacerlo con normalidad.

*12.-Horas F/S Mantenimiento Programado.-* Suma de horas con unidad parada. La Central utiliza un software diseñado para el seguimiento de las actividades de mantenimiento en los equipos principales de generación. Para el mantenimiento anual de la central generalmente se disponen de 45 días.

*13.-Horas F/S Mantenimiento Correctivo.-* Tiempo en que la planta dejó de generar por corrección en el sistema, medida en horas.

*14.-Horas F/S por Falla.-* Tiempo en que la planta estuvo paralizada por fallas en el sistema ya sea por causas internas o externas. Unidad de medida: horas.

*15.-Horas Equivalente Decremento.-* Se dan cuando la planta lista para generar con normalidad, por factores externos (CENACE) tiene que disminuir el tiempo de generación.

*16.-Horas Disponibles.-* Diferencia entre Horas periodo y Horas F/S mantenimiento programado.

### *17.-Horas Indisponibles*.- Suma de Horas F/S Mantenimiento Programado, Horas F/S Mantenimiento Correctivo, Horas F/S Falla***.***

# **3.2.3 Variables de Energía**

*18.-Energía Disponible.-* Producto de Energía efectiva con Horas periodo; unidad de medida Megavatios Hora.

*19.-Energía Programada CENACE.-* Centro Nacional de Control de Energía, sus funciones se relacionan con la coordinación de la operación del Sistema Nacional Interconectado (SNI) y las administraciones técnicas y financieras de Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) del Ecuador conforme la normativa promulgada para el sector público. En esta variable se presenta en Megavatios Hora la programación de Energía que realiza mensualmente el CENACE para CTE.

* *Energía Generada.-* Es igual a la Generación bruta.

*20.-Energía No generada.-* Diferencia entre Energía disponible y Energía generada. Medida en Megavatios Hora.

*21.-Reserva Al Sistema.-* Diferencia entre Energía disponible y Energía no generada. En Megavatios Hora.

Energía No Generada Por:

*22.-Decremento.-* Cantidad de energía que se dejo de generar por orden del CENACE; en Megavatios Hora.

*23.-Mantenimiento Programado.-* CTE se encarga de programar reducciones de energía para realizar mantenimiento en los equipos; medida en Megavatios Hora.

*24.-Mantenimiento Correctivo.-* Es la cantidad de energía que no se genera porque el sistema no esta funcionando de forma adecuada; medido en Megavatios Hora.

*25.-Falla.-* Cantidad de energía que no se generó por daños en los equipos. Medida en Megavatios Hora.

Adicional a las variables del Informe se añadirá Consumo se Fuel Oil porque una de las fórmulas de los índices de producción la requiere.

*35.-Consumo de Fuel Oil.-* La caldera utiliza Fuel Oil para la combustión, también para su arranque. Este combustible es transportado hacia la central desde la refinería Estatal de Esmeraldas a través de un oleoducto de 12” diámetro recubierto con material aislante. Esta variable presenta el consumo total al mes de Fuel en metros cúbicos.

**3.2.4 Índices de Producción**

Estos índices se presentan en porcentajes a excepción de consumo específico medido en KWH/Glns.



*26.-Confiabilidad.-* ***%C =***



### *27.-Factor de Planta.-* **%FP*=***

## *28.-Disponibilidad Propia.-*



***%D =***

*29.-Indisponibilidad.-*  *%****I*** = 100 - Disponibilidad

*30.-Factor de Reserva al Sistema.-*



***%FRS*** =

*31.-Factor de decremento.-*



***%FD*** =

### *32.-Factor de Falla.-*



### **%FF** =

*33.-Decremento Capacidad Original.-*



***%DCO***=



*34.-Consumo Específico.-* ***%CC*** =

**3.3 ANÁLISIS UNIVARIADO**

Se presentará en esta sección tablas de frecuencias, gráficas en porcentaje y el comportamiento durante el periodo de los índices de producción con sus respectivas metas. Se describirán las medidas de tendencia central y de dispersión para cada variable.

**3.3.1 Primera Variable: X1 = *Capacidad Efectiva***

TABLA 3.1

Frecuencia de Capacidad Efectiva

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CAPACIDAD EFECTIVA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [120-122,5) | 2 | 2,90 |
| [122,5-125) | 27 | 39,13 |
| [130-132,5] | 40 | 57,97 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.1



Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El 57,97% de los meses analizados registran una Capacidad Efectiva promedio entre 130 y 132,5 MW; 39,13% de estos datos se encuentra entre 122,5 y 125 MW; el restante 2,90% se encuentran entre 120 y 122,5 MW.

TABLA 3.2

Medidas de Tendencia Central y Dispersión de la Capacidad Efectiva

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 129,12 | 132,00 | 132,50 | 3,88 | 15,12 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -0,46 | -1,47 | 120,00 | 132,50 | 132,50 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La tabla 3.2 resume las medidas de tendencia central y de dispersión para la variable 1. El promedio de la Capacidad Efectiva es 129,12 MW; el valor máximo es 135.5 y el mínimo 120MW; los datos se encuentran alejados de la media en 3,88 MW, la moda de los datos es 132,50 MW. Con un valor de –0,46 podemos decir que los datos están sesgados a la izquierda.

**3.3.2 Segunda Variable X2 =*Potencia Máxima Generada***

TABLA 3.3

Frecuencia de Potencia Máxima

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| POTENCIA MÁXIMA GENERADA | ABSOLUTA | Porcentaje |
| [0 - 27) | 10 | 14,49 |
| [54 - 81) | 1 | 1,45 |
| [108-135] | 58 | 84,06 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Potencia Máxima Generada registra que el 84,06% de los datos se encuentran entre 108 y 135 megavatios; seguido del 14,49% para Potencias entre 0 y 27 Megavatios.

GRÁFICO 3.2

****

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

TABLA 3.4

Medidas de Tendencia Central y Dispersión de Potencia Máxima

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 109,65 | 130,09 | 0,00 | 46,41 | 2154,03 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -1,941 | 1,929 | 0,00 | 134,90 | 131,97 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio es 109,65 Megavatios, con una desviación estándar de 46,41. El valor máximo de potencia que se dio en el periodo analizado es de 134,90 MW; es mínimo 0. los datos se encuentran dispersos de la media en 46,41 MWH. El valor que mas se repite es cero, es lo que se espera.

**3.3.3 Tercera Variable: X3 =*Potencia Mínima Generada***

TABLA 3.5

Frecuencia de Potencia Mínima

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| POTENCIA MÍNIMA GENERADA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 26) | 55 | 79,71 |
| [26 -52) | 4 | 5,80 |
| [52 -78) | 8 | 11,59 |
| [78-104) | 1 | 1,45 |
| [104-130] | 1 | 1,45 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.3

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Como era de esperarse aquí se obtiene un porcentaje mas alto para las Potencias más bajas, lo opuesto a la variable anterior; casi el 80% de los datos se encuentran entre cero y veintiséis megavatios, entre 52 y 78 megavatios hay 8 datos, lo que representa el 11,49%.

TABLA 3.6

Medidas de Tendencia Central y Dispersión de Potencia Mínima

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 12,95 | 0,00 | 0,00 | 27,69 | 766,94 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil3 |
| 2,12 | 4,107 | 0,00 | 127,80 | 0,00 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Fue en Noviembre del 2004 cuando se dio un valor tan alto de Potencia Mínima (127,80 MW), dicho de otra forma, la generación de este mes se realizó con Potencia entre 127,80 y 131,80 Megavatios. Los datos más alejados de la media se encuentran sobre ella, por ser el coeficientes de simetría positivo. Valor que mas se repite es el cero; los datos están dispersos de la media en 27,69 MW.

**3.3.4 Cuarta Variable: X4 = *Generación Bruta***

TABLA 3.7

Frecuencia de Generación Bruta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **GENERACIÓN BRUTA** | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| **[0 - 19460)** | 17 | 24,64 |
| **[19460-38920)** | 4 | 5,80 |
| **[38920-58380)** | 7 | 10,14 |
| **[58380-77840)** | 14 | 20,29 |
| **[77840-97300]** | 27 | 39,13 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.4

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Se ha dejado de Generar Energía varios meses en el periodo de análisis por eso se presentan sumas de cero, esto puede ser consecuencia de varios factores como daños en la planta, daños en el Sistema Nacional Interconectado (SNI), o por orden del CENACE. Un 39,13% de los datos se encuentra en el intervalo más alto que es de 77.840 a 97.300 Megavatios Hora. El intervalos más bajo se encuentra en segundo lugar, con 24,64%.

TABLA 3.8

Medidas de Tendencia Central y Dispersión de Generación Bruta

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. Típ. | Varianza |
| 56.427,97 | 66.526,08 | 0,00 | 34.550,23 | 1.193.718.616,42 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -0,625 | -1,142 | 0,00 | 97.300,30 | 8.6347,91 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El máximo de Generación Bruta para el periodo analizado es 97.300,30 MWH, se registró en Enero del 2002. Los datos están sesgados a la izquierda; el 75% de los datos son menores a 86.347,91 MWH. El promedio es 56.427,97 MWH.

**3.3.5 Quinta Variable: X5 =*Consumo Interno UES (TE)***.

TABLA 3.9

Frecuencia de Consumo Interno UES (TE)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CONSUMO INTERNO UES (TE) | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 1161) | 17 | 24,64 |
| [1161-2322) | 1 | 1,45 |
| [2322-3483) | 5 | 7,25 |
| [3483-4644) | 6 | 8,70 |
| [4644-5805) | 40 | 57,97 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

****GRÁFICO 3.5

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Internamente se consume entre 4644 y 5805 MWH con una representatividad del 57,97%, luego el 24,64% de consumo entre 0 y 1161 MWH.

TABLA 3.10

Medidas de Tendencia Central y Dispersión Consumo Interno UES (TE)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 3.745,23 | 5.110,20 | 0,00 | 2.201,49 | 4846.570,47 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -0,83 | -1,020 | 0,00 | 5.804,30 | 5.110,20 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El Cuartil 3 indica que el 75% de los datos se encuentran por debajo de los 5.110,20 MWH. Los datos están sesgados a la izquierda, ha habido meses con valores en cero, si no genera no consume de esa generación. El consumo máximo para el periodo fue 5.804,30 MWH.

**Sexta Variable: X6 =*Consumo Interno UFS (SNI)****.*

TABLA 3.11

Frecuencia de Consumo Interno UFS (SNI)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CONSUMO INTERNO UFS | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 146) | 40 | 57,97 |
| [146-292) | 10 | 14,49 |
| [292-438) | 13 | 18,84 |
| [438-584) | 3 | 4,35 |
| [584-730] | 3 | 4,35 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.6

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

De la electricidad que se obtiene del Sistema Nacional Interconectado: el 57,97% se dio entre 0 y 146 MWH; el 18,84% entre 292 y 438 MWH; el 14,49% entre 146 y 292.

TABLA 3.12

Medidas de Tendencia Central y Dispersión Consumo Interno UFS (SNI)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 173,67 | 72,10 | 0,00 | 201,22 | 40.490,96 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 1,05 | 0,23 | 0,00 | 729,90 | 342,70 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El Cuartil 3 indica que el 75% de los datos se encuentran por debajo de los 342,7 MWH. El promedio de los datos es 173,6 MWH; cuando los valores registran cero es porque se cubre las necesidades de energía eléctrica con la que se genera. El máximo de consumo fue 720,90 MWH, los datos se encuentran dispersos de la media en 201,22 MWH.

**3.3.7 Séptima Variable: X7 =*Generación Neta***

TABLA 3.13

Frecuencia de Generación Neta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GENERACIÓN NETA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 18323) | 17 | 24,64 |
| [18323-36646) | 4 | 5,80 |
| [36646-54969) | 7 | 10,14 |
| [54969-73292) | 15 | 21,74 |
| [73292-91615] | 26 | 37,68 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

****GRÁFICO 3.7

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Esta variable se obtiene de la diferencia entre la Generación Bruta y el consumo interno de la misma; el 37,68% de los datos se encuentran entre 73.392 y 91.615 MWH; el 23,19% entre 0 y 19.323 MWH; el 21,74% entre 54.969 y 73.392 MWH.

TABLA 3.14

Medidas de Tendencia Central y Dispersión Generación Neta

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 52.682,73 | 61.328,40 | 0,00 | 32.410,42 | 1.050.435.295,46 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -0,60 | -1,15 | 0,00 | 91.611,10 | 80.973,80 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de Generación Neta es 52.682,73 MWH; el valor más alto generado fue 91.611,10 MWH. 75% de los datos son menores a 80.973,80 MWH; los datos más alejados de la media se encuentran por debajo de ella. La dispersión de los datos con respecto de la media es 32.410,42 MWH.

**3.3.8 Octava Variable: X8 =*Energía Entregada a EMELESA***

TABLA 3.15

Frecuencia de Energía Entregada a EMELESA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGÍA ENTREGADA A EMELESA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [7760 - 12216) | 1 | 1,45 |
| [12216 16672) | 1 | 1,45 |
| [16672 -21128) | 30 | 43,48 |
| [21128-25584) | 24 | 34,78 |
| [25584-30040] | 13 | 18,84 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

****GRÁFICO 3.8

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Aquí nunca se darán valores iguales a cero porque pese a que no se genere, la interconexión con la subestación Santo Domingo permite entregar lo requerido, el mínimo valor que se ha registrado es de 7.760 MWH que se encuentra en el primer intervalo con un 1,45%; el 43,48% de lo entregado se encuentra entre 16.672 y 21.128 MWH.

TABLA 3.16

Medidas de Tendencia Central y Dispersión Energía Entregada a EMELESA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 22.046,47 | 21.377,30 | 19.306,00 | 3.835,57 | 14.711.588,75 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -0,42 | 1,58 | 7.760,00 | 30.037,00 | 24.940,50 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Las entregas se han ido incrementando anualmente, el máximo entregado 30.037 MWH se dio en octubre del 2004; el valor que más se repite es 19.306,00 MWH; la entrega mínima registrada fue 7760,00MWH; los datos se encuentran dispersos de la media en 3835,57MW.

**3.3.9 Novena Variable: X9 =*Horas Periodo***

TABLA 3.17

Frecuencia de Horas Periodo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HORAS PERIODO | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| 672 | 4 | 5,80 |
| 696 | 2 | 2,90 |
| 720 | 23 | 33,33 |
| 744 | 40 | 57,97 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.9

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Los meses que hacen la mayoría en el año son de 31 días, por eso el 57,97% pertenece a 744 horas; el 33,33% a 720; el 5,8% a 672 y dos años bisiestos que tienen meses de febrero con 696 horas, representan el 2,9%.

TABLA 3.18

Medidas de Tendencia Central y Dispersión Horas Periodo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 730,43 | 744,00 | 744,00 | 19,51 | 380,81 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -1,64 | 2,52 | 672,00 | 744,00 | 744,00 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de horas es 730,43; los 2 resultados que se obtuvieron de 696 fueron en el 2000 y 2004 años bisiestos; el valor que más se repite es 744,00 horas; los datos están dispersos del promedio con 19,51 horas.

**3.3.10 Décima Variable: X10 =*Horas Operación***

TABLA 3.19

Frecuencia de Horas Operación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HORAS EN OPERACIÓN | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 149) | 17 | 24,64 |
| [149-298) | 1 | 1,45 |
| [298-447) | 5 | 7,25 |
| [447-596) | 6 | 8,70 |
| [596-745] | 40 | 57,97 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

 GRÁFICO 3.10

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El tiempo en que la planta ha estado operando entre 596 y 744 horas es el 57,97%; seguida de valores entre 0 y 149 horas con un 24,64%. Valores de 0 determinan que la planta estuvo parada.

TABLA 3.20

Medidas de Tendencia Central y Dispersión de Horas Operación

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 494,66 | 672,00 | 0,00 | 288,84 | 83.427,33 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -0,83 | -1,02 | 0,00 | 744,00 | 719,54 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio en que opera la planta para el periodo analizado es 494,66; horas el 75% de los datos es menor a 719,54 horas; con mínimo de 0 y máximo de 744 horas; el valor que mas se repite es 0 y además los datos se dispersan de la media en 288,84 horas.

**3.3.11 Décima Primera Variable: X11 =*Horas Equivalentes en Reserva***

TABLA 3.21

Frecuencia de Horas Equivalentes en Reserva

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HORAS EQUIV EN RESERVA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 149) | 48 | 69,57 |
| [149-298) | 10 | 14,49 |
| [298-447) | 5 | 7,25 |
| [596-745] | 6 | 8,70 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

****GRÁFICO 3.11

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

De los 69 meses analizados 48 registraron Horas Equivalentes en Reserva de entre 0 y 149, lo que representa el 69,57% de los datos; seguido de 14,49% para una cantidad de horas entre 149 y 298.

TABLA 3.22

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Horas Equivalentes en Reserva

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 144,65 | 47,66 | 0,00 | 202,97 | 41.195,97 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 1,97 | 3,16 | 0,00 | 744,00 | 191,05 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El máximo de horas Equivalentes en Reserva fue 744,00 MWH. Los valores menores de 191,05 son el 75% de los datos. La desviación típica de los datos es 202,97 horas con respecto al promedio que es 144,65 horas

**3.3.12 Décima Segunda Variable: X12 =*Horas Fuera de Servicio por Mantenimiento Programado***

TABLA 3.23

Frecuencia de Horas F/ S por Mantenimiento Programado

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HORAS MANT. PROGRAMADO | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 149) | 50 | 73,91 |
| [149-298) | 4 | 4,35 |
| [298-447) | 4 | 5,80 |
| [447-596) | 2 | 2,90 |
| [596-745] | 9 | 13,04 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.12

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Con el 72,46% se dan horas entre 0 y 149 para mantenimiento Programado, en ese tiempo la planta esta fuera de servicio con el fin de ocuparse del buen funcionamiento de los equipos; seguido del 13,04% en que se ha tomado tiempo máximo de horas para mantener los equipos.

TABLA 3.24

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Horas F/ S por Mantenimiento Programado

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 140,32 | 0,00 | 0,00 | 248,38 | 61.691,20 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 1,52 | 0,75 | 0,00 | 744,00 | 227,75 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La media de tiempo para mantener la Central de forma programada es 140,32 horas. El máximo de tiempo en que se le dio mantenimiento fue un mes de 31 en el 2001, el 75% de los datos es menos que 227,75 horas. Los valores están dispersos del promedio en 248,38 horas y se tiene también que el valor que más se repite es el 0.

**3.3.13 Décima Tercera Variable: X13 =*Horas Fuera de Servicio por Mantenimiento Correctivo***

GRÁFICO 3.13

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Las horas empleadas en mantenimiento correctivo son en general menores a las 41 horas a acepción del mes de mayo del 2001, donde se dio un valor de 227,47 horas para este fin lo que representa el 1,45% de los datos.

TABLA 3.25

Medidas de Tendencia Central y Dispersión de Horas F/ S por Mantenimiento Correctivo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 8,62 | 0,00 | 0,00 | 28,91 | 835,82 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 6,63 | 49,69 | 0,00 | 227,47 | 4,99 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de horas para realizar Mantenimientos Correctivos es 8,62 horas. El 75% de los datos son menores a 4,99 horas, existe una asimetría muy alta, también una curtosis elevada. Es el valor que se puede considerar aberrante de 227,47 horas lo que provoca gran variabilidad en los datos; se presenta la desviación estándar con un valor de 28,91 horas.

**3.3.14 Décima Cuarta Variable: X14 =*Horas Fuera de Servicio por Falla***

TABLA 3.26

Frecuencia de Horas F/ S por Falla

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HORAS POR FALLA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 46) | 68 | 98,55 |
| [46-92) | 0 | 0,00 |
| [92-138) | 1 | 1,45 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.14

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El 98,55% de las hora falla no supera las 41; en Agosto del 2002 se presenta el único dato del último intervalo y equivale al 1,45%.

TABLA 3.27

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Horas F/ S por Falla

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 3,38 | 0,00 | 0,00 | 16,92 | 286,33 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 7,37 | 57,08 | 0,00 | 135,60 | 1,04 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El 75% de los datos son menores a 1,04 horas, el máximo de ellas 135,6. La media de tiempo para corregir fallas 3,38 horas; con una dispersión respecto de la media de 16,92 horas.

**3.3.15 Décima Quinta Variable: X15 =*Horas Equivalente en Decremento***

TABLA 3.28

Frecuencia de Horas Equivalente en Decremento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HORAS EQUIV. DECREMENTO | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 13) | 59 | 85,51 |
| [13-26) | 5 | 7,25 |
| [26-39) | 3 | 4,35 |
| [39-52) | 1 | 1,45 |
| [52-65) | 1 | 1,45 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

 GRÁFICO 3.15

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Las Horas Equivalentes en Decremento son en un 85,51% menores a 13; con el 7,25% se encuentran entre 13 y 26 horas.

TABLA 3.29

Medidas de Tendencia Central de Horas Equivalentes en Decremento

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 5,98 | 0,00 | 0,00 | 11,83 | 139,99 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 2,86 | 9,46 | 0,00 | 64,90 | 5,60 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El máximo en Horas Equivalentes en Decremento fue de 64,90 horas, este valor se registro en mayo del 2004; 75% de los datos son menores a 5,60 horas, con una media de 5,98 horas mensuales. Los datos están dispersos con respecto al promedio en 11,83 horas y de ellos el que más se repite es el 0.

**3.3.16 Décima Sexta Variable: X16 =*Horas Disponibles***

TABLA 3.30

Frecuencia de Horas Disponibles

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HORAS DISPONIBLE | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 149) | 9 | 13,04 |
| [149-298) | 3 | 4,35 |
| [298-447) | 4 | 5,80 |
| [447-596) | 4 | 5,80 |
| [596-745] | 49 | 71,01 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.16

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Las Horas Disponibles se encuentran entre 596 y 745 en un 71,01%. Con 13,04% se tienen horas Disponibles entre 0 y 149; el tiempo entre 298 y 596 horas son disponibles en 5,8%.

TABLA 3.31

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Horas Disponible

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 572,13 | 702,07 | 720,00 | 241,06 | 58.110,16 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -1,45 | 0,63 | 0,00 | 744,00 | 720,00 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de Horas Disponibles es 572,13; El máximo de tiempo disponible es 744 horas; el 75% de los datos está por debajo de los 720 horas. La desviación estándar es 241,06 horas y la moda de los datos 720,00 horas.

**3.3.17 Décima Séptima Variable: X17 =*Horas Indisponibles***

TABLA 3.32

Frecuencia de Horas Indisponibles

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HORAS INDISPONIBLE | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 149) | 49 | 71,01 |
| [149 -298) | 4 | 5,80 |
| [298-447) | 4 | 5,80 |
| [447 -596) | 3 | 4,35 |
| [596 -745) | 9 | 13,04 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

 GRÁFICO 3.17

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El complemento del tiempo disponible se presenta con un 71,01% de horas entre 0 y 149; seguido del 13,04% para horas entre 596 y 745.

TABLA 3.33

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Horas Indisponible

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 5,98 | 0,00 | 0,00 | 11,83 | 139,99 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 2,86 | 9,46 | 0,00 | 64,90 | 5,60 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El máximo en Horas Equivalentes en Decremento fue de 64,90 horas, este valor se registro en mayo del 2004; 75% de los datos son menores a 5,60 horas, con una media de 5,98 horas mensuales. Los datos se desvían de la media en 11,83 horas; el valor que mas se repite es 0.

**3.3.18 Décima Octava Variable: X18 =*Energía Disponible***

TABLA 3.34

Frecuencia de Energía Disponible

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGÍA DISPONIBLE | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [84000-86916) | 1 | 1,45 |
| [86916-89832) | 5 | 7,25 |
| [89832-92748) | 12 | 17,39 |
| [92748-95664) | 27 | 39,13 |
| [95664-98580] | 24 | 34,78 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.18

****

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

En la Disponibilidad de Energía tenemos que al 39,13% le corresponde los valores entre 92.748 y 95.664(sin incluir) Megavatios Hora; al 34,78% valores entre 95.664 y 98.580; La disponibilidad de energía nunca fue cero, con 1,45% se presenta energía entre 84.000 y 86.916.

TABLA 3.35

Medidas de Tendencia Central y Dispersión de Energía Disponible

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 94.321,22 | 95.040,00 | 98.580,00 | 3.781,86 | 14.302.453,32 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -0,44 | -0,68 | 84.000,00 | 98.580,00 | 98.580,00 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de Energía Disponible es 94.321,22 Megavatios Hora; Los datos más alejados de la media se encuentran por debajo de ella, lo muestra su asimetría y vale mencionar es cercana a cero. El máximo de Energía Disponible es 98.580. Los datos están dispersos de la media en 3.781,86 Megavatios Hora.

**3.3.19 Décima Novena Variable: X19 =*Energía Programada por el CENACE***

TABLA 3.36

Frecuencia de Energía Programada por el CENACE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGÍA PROGRAMADA (CENACE) | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 19642) | 12 | 17,39 |
| [19642-39284) | 1 | 1,45 |
| [39284-58926) | 8 | 11,59 |
| [58926-78568) | 3 | 4,35 |
| [78568-98210] | 45 | 65,22 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.19

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

En la programación que realiza el CENACE para la Central sobresalen los valores que se encuentran entre 78.568 y 98.210 Megavatios Hora con el 65,22%; luego se tienen los valores menores a 19.642 MWH.

TABLA 3.37

Medidas de Tendencia Central y Dispersión de Energía Programada por el CENACE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 68.514,43 | 86.400,00 | 0,00 | 33.545,65 | 1.125.310.691,46 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| -1,15 | -0,23 | 0,00 | 98.208,00 | 91140,000 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El máximo valor que ha programado el CENACE para el periodo analizado es de 98.208 Megavatios Hora; con un promedio de 68.514 MWH. Los datos presentas sesgo negativo y desviación típica de 33.545,65 MWH; con moda de 0.

**3.3.20 Vigésima Variable: X20 =*Energía No Generada***

TABLA 3.38

Frecuencia de Energía No Generada

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGÍA NO GENERADA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [1056 - 20545) | 28 | 40,58 |
| [20545-40034) | 13 | 18,84 |
| [40034-59523) | 8 | 11,59 |
| [59523-79012) | 5 | 7,25 |
| [79012-98501] | 15 | 21,74 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.20

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La cantidad de Energía que se ha dejado de generar se presentan son mayor frecuencia en el primer intervalo, es decir valores menores a 19.489 MWH que equivale al 40,58% de los datos; seguido con el 23,19% los valores que se encuentran entre 77.956 y 97.445 MWH; un 18,84% representa los valores entre 19.489 y 38978 MWH.

TABLA 3.39

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Energía No Generada

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 38.012,93 | 29.737,09 | 90.000,00 | 33.190,14 | 1.101.585.133,60 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 0,57 | -1,18 | 1.056,00 | 98.498,00 | 65936,71 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de la programación Energética del CENACE es 38.012,93 MWH; con un máximo de 98.498 MWH. El 75 % de los datos se encuentra por debajo de 65.936,71; tienen sesgo positivo y dispersos de la media en 33.190,14MWH; su moda es 90.000MWH.

**3.3.21 Vigésima Primera Variable: X21 =*Reserva al Sistema***

TABLA 3.40

Frecuencia de Reserva al Sistema

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESERVA AL SISTEMA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 18600) | 50 | 72,46 |
| [18600-37200) | 7 | 10,14 |
| [37200-55800) | 6 | 8,70 |
| [55800-74400) | 0 | 0,00 |
| [74400-93000] | 6 | 8,70 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.21

ente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La Reserva al Sistema muestra valores menores a 18.600 con una representatividad de 72,46%; El 8,70% de los datos se encuentran entre 18.6000 y 37.200 también entre 74.400 y 93.000 MWH.

TABLA 3.41

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Reserva al Sistema

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 17.653,97 | 5.633,80 | 0,00 | 25.266,59 | 638.400.455,92 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 1,99 | 3,17 | 0,00 | 93.000,00 | 22808,74 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de la Reserva Al Sistema es 17.635,80 MWH, con un máximo de 93.000 MWH y mínimo 0. Su desviación estándar es 25.266,59 MWH y simetría positiva.

**3.3.22 Vigésima Segunda Variable: X22 =*Energía no Generada por Decremento***

TABLA 3.42

Frecuencia de Energía no Generada por Decremento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DECREMENTO | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 1720) | 59 | 85,51 |
| [1720-3440) | 4 | 5,80 |
| [3440-5160) | 5 | 7,25 |
| [5160-6880) | 0 | 0,00 |
| [6880-8600) | 1 | 1,45 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.22

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El porcentaje de Energía no Generada por decremento es de 85,51 para valores menores a 1.720 MWH; seguido del 7,25% valores que se encuentran entre 3.440 y 5.160 MWH.

TABLA 3.43

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Energía no Generada por Decremento

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 783,49 | 0,00 | 0,00 | 1.569,44 | 2.463.130,03 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 2,85 | 9,35 | 0,00 | 8.595,25 | 719,74 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de Energía no Generada por Decremento es 783,49 MWH, con un máximo de 8.595,25 MWH. La curva de distribución de esta variable acumula más valores que los de la distribución normal, es una curtosis alta. La moda de los datos es 0 y se desvían de la media en 1.569,44 MWH.

**3.3.23 Vigésima Tercera Variable: X23 =*Energía no Generada por Mantenimiento Programado.***

TABLA 3.44

Frecuencia de Energía no Generada por Mantenimiento Programado

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MTO. PROGRAMADO | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 19617) | 50 | 72,46 |
| [19617-39234) | 4 | 5,80 |
| [39234-58851) | 4 | 5,80 |
| [58851-78468) | 4 | 5,80 |
| [78468-98085] | 7 | 10,14 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.23

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La cantidad de se ha dejado de Generar Energía por mantenimiento programado es menor a 19.617 lo que represente el 72,46%. Y valores entre 78.468 y 98.085 en 10,14%.

TABLA 3.45

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Energía no Generada por Mantenimiento Programado

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 17.955,21 | 0,00 | 0,00 | 31.708,57 | 1.005.433.725,91 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 1,51 | 0,74 | 0,00 | 98.080,92 | 30177,08 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de Energía no Generada por Mantenimiento Programado es 17.955,21 MWH, con un máximo de 98.080,92 MWH. La curva de distribución de esta variable acumula más valores e los de la distribución normal, no es una curtosis alta. El 75% de los datos son menores a 30.177,08 MWH; el sesgo es positivo y se encuentran dispersos de la media en 31.708,57 MWH.

**3.3.24 Vigésima Cuarta Variable: X24 =*Energía no Generada por Mantenimiento Correctivo.***

TABLA 3.46

Frecuencia de Energía no Generada por Mantenimiento Correctivo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MTO. CORRECTIVO | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 9478) | 68 | 98,55 |
| [18956-28434) | 1 | 1,45 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.24

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Se dejó de Generar Energía por Mantenimiento Correctivo 98,55% de las veces en cantidades menores a 9.478 MWH y el porcentaje restante, valores entre 18.956 y 28.434 MWH.

TABLA 3.47

Medida de Tendencia Central de Energía no Generada por Mantenimiento Correctivo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 1.094,08 | 0,00 | 0,00 | 3.624,68 | 13.138.271,85 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 6,57 | 48,95 | 0,00 | 28.434,22 | 636,21 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El promedio de Energía que se dejó de Generar por Mantenimiento Correctivo es 1.094,08 MWH; con máximo de 28.434,22 y mínimo de 0 MWH. El 75% de los datos son menores de 636,21MWH. La dispersión de los datos con respecto al promedio es 3.624,68 MWH.

**3.3.25 Vigésima Quinta Variable: X25 =*Energía no Generada por Falla.***

TABLA 3.48

Frecuencia de Energía no Generada por Falla

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FALLA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 4476) | 67 | 97,10 |
| [4476 - 8952) | 1 | 1,45 |
| [13428-17904) | 1 | 1,45 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

 GRÁFICO 3.25

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Se ha dejado de Generar por Falla entre 0 y 4.476 MWH en un 97,10%.

TABLA 3.49

Medida de Tendencia Central y Dispersión de Energía no Generada por Falla

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Media | Mediana | Moda | Desv. típ. | Varianza |
| 446,42 | 0,00 | 0,00 | 2.233,69 | 4.989.363,33 |
| Asimetría | Curtosis | Mínimo | Máximo | Cuartil 3 |
| 7,37 | 57,08 | 0,00 | 17.898,65 | 133,80 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Estos valores presentan un promedio de 446,42 MWH, con un máximo de Energía que se dejó de Generar por Falla de 17.898,65 MWH; El 75% de los datos son menores al 133,80 MWH; la dispersión con respecto de la media es 2.233,69 MWH; tienen sesgo positivo.

**3.3.26 Vigésima Sexta Variable: X26 = *Confiabilidad***

TABLA 3.50

Frecuencia de Confiabilidad

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CONFIABILIDAD | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 0,25) | 2 | 2,90 |
| [0,75-1,00) | 67 | 97,10 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.26

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Los datos superiores al 0,75 de Confiabilidad son el 97,10% y el restante 2,90% corresponde a Confiabilidad entre 0 y 0,25.

 GRÁFICO 3.27

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Para el periodo en análisis se presentan dos valores en que la confiabilidad fue 0, octubre de 2001 y abril del 2002; fuera de ellos la confiabilidad se mantiene próxima a su objetivo que es 100%.

**3.3.27 Vigésima Séptima Variable: X27 = *Factor de Planta***

TABLA 3.51

Frecuencia de Factor de Planta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FACTOR PLANTA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 0,33) | 18 | 26,09 |
| [0,33-0,66) | 15 | 21,74 |
| [0,66-0,99] | 36 | 52,17 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

 GRÁFICO 3.28

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

52,17% de los datos Factor de Planta se encuentran entre 0,66 y 0,99 seguidos del 26,09% para los datos menores a 0,33 sin incluir este valor y el restante 21,74% para los datos entre 0,33 incluido y 0,66 sin incluir.

 GRÁFICO 3.29

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La meta que pretende alcanzar el Factor de Planta a lo largo del periodo es de 97%; sobrepasada en cinco meses, con valores de cero en el tiempo donde no hubo generación.

**3.3.28 Vigésima Octava Variable: X28 = *Disponibilidad Propia***

TABLA 3.52

Frecuencia de Disponibilidad Propia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DISPONIBILIDAD PROPIA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 0,25) | 9 | 13,04 |
| [0,25 - 0,50) | 4 | 5,80 |
| [0,50 - 0,75) | 7 | 10,14 |
| [0,75 - 1,00] | 49 | 71,01 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.30

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La disponibilidad Propia registró valores entre 0,75 y 1 con un porcentaje de 71,017%; el 13,04% de los datos son mayores a 0 pero menores de 0,25.

GRÁFICO 3.31



Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

En marzo del 2003 la meta que pretendía alcanzarse en disponibilidad propia disminuyó a 80,54% hasta marzo del 2004 y luego presenta variaciones, son muy variables los datos de disponibilidad propia.

**3.3.29 Vigésima Novena Variable: X29 = *Indisponibilidad***

TABLA 3.53

Frecuencia de Indisponibilidad

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| INDISPONIBILIDAD | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 0,25) | 49 | 71,01 |
| [0,25-0,50) | 7 | 10,14 |
| [0,50-0,75) | 4 | 5,80 |
| [0,75-1,00) | 9 | 13,04 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.32

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La Indisponibilidad presenta su porcentaje más alto, de 71,01% para valores entre 0 y 0,25; luego con 13,04 valores entre 0,75 y 1,00.

GRÁFICO 3.33

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Presenta picos muy elevados la gráfica; puesto que el valor de la meta a alcanzar es 0 que pocas veces ha conseguido.

**3.3.30 Trigésima Variable: X30 = *Factor de Reserva al Sistema***

TABLA 3.54

Frecuencia de Factor de Reserva al Sistema

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FACTOR DE RESERVA AL SISTEMA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 0,25) | 50 | 72,46 |
| [0,25-0,50) | 12 | 17,39 |
| [0,50-0,75) | 1 | 1,45 |
| [0,75-1,00) | 6 | 8,70 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.34

****

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

La Indisponibilidad presenta su porcentaje más alto, 72,446% para valores entre 0 y 0,25; luego con 17,39 valores entre 0,25 incluido y 0,50 sin incluir; con el 8,70% valores entre 0,75 y 1.

GRÁFICO 3.35

****

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Con un promedio de 0,20 se dan los datos de esta variable; una mediana de 0,07 y datos inferiores a 0,26 en un 75%; los datos más alejados del promedio están por encima de el.

**3.3.31 Trigésima Primera Variable: X31 = *Factor de Decremento***

TABLA 3.55

Frecuencia de Factor de Decremento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FACTOR DE DECREMENTO | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 0,022) | 59 | 85,51 |
| [0,022-0,044) | 6 | 8,70 |
| [0,044-0,066) | 3 | 4,35 |
| [0,066-0,088) | 1 | 1,45 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.36



Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Con el 85,51% se dan datos entre 0 y 0,022 de Factor de Decremento; con el porcentaje más bajos, 1,45 se presenta solo un dato entre 0,066 y 0,088.

****GRÁFICO 3.37

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Lo que ocurre con el factor de decremento es que tiene muchos picos cuado la meta que desea alcanzar es de 0. su valor más alto lo registra el mes de mayo del 2004 con 8,70%.

**3.3.32 Trigésima Segunda Variable: X32 = *Factor de Falla***

TABLA 3.56

Frecuencia de Factor de Falla

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FACTOR DE FALLA | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 0,04) | 67 | 97,10 |
| [0,04 -0,08) | 1 | 1,45 |
| [0,16 -0,20) | 1 | 1,45 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.38



Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Factor de Falla obtuvo datos con un 97,10% entre 0,00 y 0,04; dos intervalos con el mismo porcentaje de 1,45 se presentaron en esta variable.

GRÁFICO 3.39

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El máximo para el Factor de Falla es 18.20% dado en el mes de agosto del 2002. La meta propuesta es 0%.

**3.3.33 Trigésima Tercera Variable: X33 = *Decremento Capacidad Original***

TABLA 3.57

Frecuencia de Decremento Capacidad Original

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DECREMENTO CAP. ORIGINAL | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 0,03) | 40 | 57,97 |
| [0,03-0,06) | 27 | 39,13 |
| [0,06-0,09) | 2 | 2,90 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

****GRÁFICO 3.40

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Encontramos que esta variable representa con el 57,97% sus valores entre 0 y 0,03; con el 39,13% los que se encuentra entre 0,03 incluido y 0,06; el porcentaje restante de 2,90 para 0,06 incluido y 0,09.

****GRÁFICO 3.41

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

A partir de agosto de 1999 a octubre del 2002 disminuye la meta a alcanzar de 8,68% a 5,66% seguida a cabalidad por CTE hasta septiembre de 2001 con variaciones hasta que se reduce nuevamente la meta en noviembre de 2002 para mantenerse, vale mencionar el pico de 5.1% en el 2004.

**3.3.34 Trigésima Cuarta Variable: X34 = Consumo Específico**

TABLA 3.58

Frecuencia de Consumo Específico

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CONSUMO ESPECÍFICO | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 4) | 22 | 31,88 |
| [12-16) | 47 | 68,12 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.42



Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El porcentaje más alto (68,12%) es para valores de Consumo específico entre 12 y 16 seguido de un 31,88% para valores entre 0 y 4; los otros dos intervalos son 0.

GRÁFICO 3.43

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El valor promedio para Consumo Específico es 10,70; los datos presentan un máximo de 16,22 y mínimo de 0; los datos más alejados del promedio se encuentran por debajo de la media; su mediana es 15,46.

**3.3.35 Trigésima Quinta Variable: X35 = *Consumo de Fuel Oil***

TABLA 3.59

Frecuencia de Consumo de Fuel Oil

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FUEL | ABSOLUTA | PORCENTAJE |
| [0 - 1202970) | 11 | 15,94 |
| [1202970-2405941) | 10 | 14,49 |
| [2405941-3608912) | 7 | 10,14 |
| [3608912-4811883) | 13 | 18,84 |
| [4811883-6014854] | 28 | 40,58 |

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

GRÁFICO 3.43



Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

Se consumió Fuel Oil entre 4’811.883 y 6’014.854 de galones en un 79,71% de los meses evaluados; un porcentaje de 15,94 para consumos entre 0 y 120,291 galones.

****GRÁFICO 3.44

Fuente: Informe Ejecutivo de Proceso de Producción CTE

Elaboración: Katty Delgado Blandón

El valor promedio para Consumo de Fuel Oil es 3’519.825,73 galones; los datos presentan un máximo de 6’014.853.00.