



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica
Universitat Politècnica de València

ANÁLISIS DEL TRÁFICO DE RED EN LA
ETSINF: ESTUDIO DEL POTENCIAL
PARA EL AHORRO ENERGÉTICO

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Autor: David Pedrón Basset

Tutora: Marina Alonso Díaz

Cotutor: Salvador Coll Arnau

Curso 2016-17

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a mis tutores, Marina Alonso Díaz y Salvador Coll Arnau por su tiempo, consejos y correcciones. Su implicación y dedicación ha hecho más gratificante la realización de este trabajo.

También me gustaría dar las gracias a José Manuel Pasamar Fernández por facilitarme el acceso a los datos del tráfico del ASIC, así como por proporcionarme la información que he necesitado sobre la misma.

También agradecer a todo el profesorado de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática que ha sabido transmitir su entusiasmo, energía y conocimientos.

Por último, gracias a mi familia, compañeros y amigos por estar siempre ahí.

Resumen

El progresivo crecimiento del tráfico que circula por la red y la incorporación de dispositivos de mayor potencia implican un consumo energético elevado, de gran impacto económico y ambiental. Por ello, el uso eficiente de las redes de comunicación y la reducción del consumo energético son temas clave en los últimos años.

En este trabajo se ha analizado el tráfico de red en la ETSINF con el objetivo de definir el patrón de comunicación de cada puerto del switch principal, caracterizar los periodos de inactividad y estimar, en forma de porcentaje, el potencial para el ahorro energético.

Se han elaborado códigos que sistematizan la captura de datos del tráfico, dibujan las gráficas volumen de datos/tiempo, definen y representan mediante histogramas los periodos de inactividad, calculan el porcentaje de actividad de los puertos y determinan la energía consumida por cada puerto.

Finalmente se ha estimado el margen para ahorro de energía de cada puerto y el global del switch a lo largo del periodo de estudio, llegando a la conclusión de que el potencial de ahorro es significativo, por lo que debería valorarse hacer un estudio más amplio extensivo a todos los switches secundarios y a lo largo de todo un año.

Palabras clave: redes de comunicación, periodos de inactividad, Ethernet Eficiente, ahorro energético.

Abstract

The progressive growth of the Internet traffic and the incorporation of higher power devices involve high energy consumption, of great economic and environmental impact. Therefore, the efficient use of communication networks and the reduction of energy consumption are key issues in recent years.

In this work, the network traffic in the ETSINF is analyzed in order to define the communication pattern of each port of the main switch, to characterize idle periods and to estimate, as a percentage, the potential for energy saving.

Codes have been developed that systematize the traffic data capture, graph the data volume/time, define and represent by means of histograms the idle periods, calculate the percentage of activity of each port and determine the energy consumed by each port.

Finally, the energy saving margin of each port and the global of the switch have been estimated throughout the period of study, concluding that the energy saving potential is significant. For this reason, it should be considered to perform a study extended to all the secondary switches and throughout a whole year.

Keywords: communication networks, idle, Ethernet Energy Efficiency, energy savings.

Tabla de contenidos

Contenido

Listado de figuras.....	9
1. Introducción	11
1.1 Justificación	11
1.2 Objetivos.....	12
1.3 Estructura del TFG.....	12
2. Contexto	14
3. Metodología	18
4. Estructura de la red ETSINF	19
5. Patrón de comunicación	20
5.1 Captura de datos de tráfico	20
5.2 Evolución del tráfico	20
5.3 Análisis del patrón de comunicación y resultados	26
6. Periodos de inactividad	28
6.1 Caracterización de los periodos de inactividad	28
6.2 Análisis y resultados	31
7. Potencial ahorro energético.....	34
7.1. Potencial ahorro energético.....	34
7.2. Resultados	36
8. Conclusiones	38
8.1 Valoración de objetivos	38
8.2 Conclusiones generales	38
8.3 Líneas futuras	39
9. Bibliografía	40
Anexos	43
Listado de figuras Anexos.....	45
Anexo I. Código.....	61
1-Main.....	61
1.1-Descarga	61
2-Main2.....	64
2.1-Curvas2.....	64
3- Descarga_Mod y progr_Mod.awk.....	65
4- DiaInactividad.....	66



5- SemanasInactividad.....	69
6- MesInactividad.....	78
7-Main_histoniac.....	82
7.1-Histoniac.....	83
8- PorcentajeActivoDia.....	83
9- PorcentajeActivoSemanas.....	86
10- PorcentajeActivoMes.....	93
11-Main_Porcentaje.....	96
11.1- Porcentaje.....	97
12- Ahorro.....	98
13- Ahorroen.....	102
Anexo II. Gráficas de volumen de datos.....	103
Anexo III. Gráficas de Periodos de inactividad.....	116
Anexo IV. Gráficas Porcentaje de Tiempo Activo.....	197

Listado de figuras

MEMORIA

- Figura 1. Transición entre el modo activo y el modo de baja potencia en EEE [8]
- Figura 2. Topología de la Red ETSINF
- Figura 3. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/06-10, puerto 3)
- Figura 4. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/11-12, puerto 3)
- Figura 5. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/06-10, puerto 22)
- Figura 6. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/11-12, puerto 22)
- Figura 7. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/06-10, puerto 11)
- Figura 8. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/11-12, puerto 11)
- Figura 9. Volumen de datos/tiempo (semana Navidad, 16/12/26-30, puerto 11)
- Figura 10. Volumen de datos/tiempo (semana exámenes, 17/01/16-20, puerto 11)
- Figura 11. Volumen de datos/tiempo (semana Navidad, 16/12/21-17/01/01, puerto 11)
- Figura 12. Volumen de datos/tiempo (semana exámenes, 16/12/21-17/01/22, puerto 11)
- Figura 13. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (17/02/09, jueves y 17/02/12, domingo, puerto 3)
- Figura 14. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (semana 1 y mes, puerto 3)
- Figura 15. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (17/02/09, jueves y 17/02/12, domingo, puerto 11)
- Figura 16. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (semana 1 y mes, puerto 11)
- Figura 17. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (17/02/09, jueves y 17/02/12, domingo, puerto 22)
- Figura 18. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (semana 1 y mes, puerto 22)
- Figura 19. Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/09, jueves y 17/02/12, domingo)
- Figura 20. Porcentaje de tiempo activo por puerto (semana 1, 17/02/06-12)
- Figura 21. Porcentaje de tiempo activo por puerto (4 semanas)
- Figura 22. Comparación consumo energético de cada puerto durante las 4 semanas en potencia estándar todo el tiempo y en potencia estándar (periodo activo) + potencia idle (periodo inactivo)
- Figura 23. Potencial ahorro energético en cada puerto durante las 4 semanas.
- Figura 24. Porcentaje de ahorro energético en cada puerto durante las 4 semanas.



1. Introducción

1.1 Justificación

Este trabajo consiste en el análisis del tráfico de datos de la red de la ETSINF y el estudio del potencial para el ahorro energético.

La enorme cantidad de tráfico que circula por la red, así como la progresiva incorporación de dispositivos de mayor potencia implica un consumo energético elevado. Pero la red no funciona durante todo el tiempo al 100%, por lo que, un análisis de dicho tráfico y la aplicación de mecanismos de ahorro energético, desconectando un puerto o poniéndolo en modo de bajo consumo, pueden derivar en la reducción del consumo de potencia de la red.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que, en redes grandes, los puertos reciben paquetes de datos de forma prácticamente continua (debido al tráfico broadcast y multicast) por lo que, puede ser que no entren en modo de ahorro de energía o si lo hacen, sea por poco tiempo.

Es necesario, por tanto, caracterizar los periodos de inactividad (idle) de cada puerto, es decir identificar cuando está transmitiendo datos y cuando no, con el fin de cuantificar la posible reducción de consumo de energía si se aplicaran mecanismos de ahorro.

Como la información relativa a los periodos de inactividad no se recibe de forma directa, ya que los switches proporcionan, con la periodicidad que se quiera, el número de bytes enviados y recibidos por cada puerto pero no el tiempo en que están inactivos, esta caracterización debe hacerse indirectamente mediante un estudio puerto a puerto.

La red de la ETSINF consta de un switch principal que conecta con los demás switches (secundarios) de la misma. El trabajo consistirá, por tanto, en analizar el patrón de comunicación de cada puerto del switch principal a partir del volumen de datos transmitidos a lo largo de todos los días correspondientes a un periodo lo suficientemente representativo y extenso como para poder definir el patrón de comunicación, determinar los tiempos en los que dichos puertos están inactivos a lo largo de cada uno de estos días, caracterizar los periodos de inactividad y estimar, en forma de porcentaje, el posible ahorro energético.

Tras una primera toma de datos de tráfico, el periodo seleccionado para este trabajo ha sido cuatro semanas completas consecutivas, del 6 de febrero al 5 de marzo de 2017. Se trata de un periodo lectivo situado al inicio del cuatrimestre 2, por lo que la actividad en la ETSINF es importante y sin altibajos (asistencia a clase de los alumnos y clases de prácticas) y, al ser un mes activo completo, se puede extraer conclusiones sobre el potencial para el ahorro energético de la red cuando la actividad es máxima.

Se ha comparado también el tráfico de este periodo con el de una semana representativa del periodo no lectivo vacacional (del 26 de diciembre de 2016 al 1 de enero de 2017) y una semana representativa del periodo no lectivo de exámenes (16 al 22 de enero) con el fin de caracterizar mejor el patrón de comunicaciones de la red de la ETSINF.



1.2 Objetivos

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado es evaluar el potencial para el ahorro energético en la red de la ETSINF.

Esto se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Definir la topología de la red.
- Analizar el patrón de comunicación determinando el volumen de datos transmitido en función de la hora del día y del día de la semana a lo largo de las cuatro semanas objeto de estudio.
- Caracterizar los periodos de inactividad de cada puerto
- Cuantificar el porcentaje de actividad de cada puerto
- Establecer el ahorro energético durante las cuatro semanas por puerto, así como el global en el switch principal.
- Extraer conclusiones en cuanto al potencial de ahorro a partir de los resultados obtenidos.

1.3 Estructura del TFG

La memoria del TFG está estructurada en nueve capítulos y cuatro Anexos.

En el capítulo 1 de introducción se justifica el tema objeto de estudio de este TFG, se definen los objetivos y se describe la estructura del trabajo.

En el capítulo 2 se presentan las iniciativas para el ahorro del consumo energético en las redes de comunicación que han ido desarrollándose en los últimos años y se comentan brevemente algunos estudios relacionados con la estimación del consumo y su aplicación a los dispositivos de la red, entre otros.

En el capítulo 3 se describe la metodología que se ha seguido en la elaboración del presente trabajo para cumplir con los objetivos planteados.

En el capítulo 4 se presenta gráficamente la estructura de la red de la ETSINF situando el switch principal y sus conexiones con los demás elementos de la red.

En el capítulo 5 se estudia el patrón de comunicación de la red y se analiza el volumen de datos transmitidos a lo largo de 4 semanas entre el switch principal a través de cada uno de sus puertos, así como durante una semana de periodo vacacional y una semana de exámenes. Este capítulo está estructurado en tres partes: en la primera se describe la captura de los datos de tráfico, en la segunda se muestra su evolución y en la tercera se hace un análisis del mismo.

En el capítulo 6 se realiza la caracterización de los periodos de inactividad correspondientes a las cuatro semanas, En la primera parte se identifican los periodos de inactividad de cada puerto por día, semana y mes, analizándose los mismos en la segunda parte de este capítulo.

En el capítulo 7 se estudiará el potencial de ahorro energético, a partir de los resultados obtenidos en los capítulos anteriores, definiendo el ahorro energético durante las cuatro semanas por puerto, así como el global en el switch principal.

Las conclusiones se resumen en el capítulo 8. En él se hace una valoración previa de los objetivos, unas conclusiones generales y se plantean posibles líneas futuras, como continuación de este trabajo.

El capítulo 9 contiene la bibliografía que se ha consultado para la elaboración de este Trabajo Fin de Grado.

Finalmente, la memoria de este trabajo se completa con cuatro Anexos que contienen, respectivamente, el código que se ha desarrollado para la descarga de datos, la elaboración de las distintas gráficas, la caracterización de los periodos de inactividad, la evaluación de los porcentajes de actividad y la estimación del ahorro energético (Anexo I), las gráficas de volumen de datos de todos los puertos (Anexo II), las gráficas del número de periodos de inactividad (Anexo III) y las gráficas de los porcentajes de tiempo activo (Anexo IV).



2. Contexto

En los últimos años, el volumen de tráfico de información a través de las redes de comunicación se ha ido incrementando de forma exponencial gracias a los avances en la tecnología. El aumento constante de los servicios que proporcionan las redes ha hecho que crezca el número de dispositivos conectados a ellas y también ha generado la necesidad de aumentar el número de dispositivos de red como switches, routers, etc. Las expectativas de los usuarios, acerca de las capacidades y prestaciones de las redes también han aumentado.

Para optimizar los recursos de las redes y mejorar la calidad del servicio se han ido realizando estudios que tratan de establecer un modelo del comportamiento a partir del análisis del tráfico de datos que transportan: flujo de datos, tiempos de llegada, tiempos de transmisión, hora del día, día de la semana, etc., aunque no se trata de algo fácil puesto que son muchos los factores implicados.

Por otra parte, se ha producido un aumento considerable del consumo de energía en este sector ya que el consumo de los dispositivos puede ser elevado (dependiendo de su modo de funcionamiento, su capacidad de procesamiento, etc.) y, por tanto, generar un gasto económico a tener en cuenta. Por eso, la preocupación por el ahorro energético en las redes de comunicación es cada vez más creciente y se ha convertido en los últimos 10 años en una prioridad.

En este apartado se describen algunas de las iniciativas que se han llevado a cabo en los últimos años para mejorar la eficiencia energética en las redes de comunicación, así como algunos de los estudios y proyectos que se han ido desarrollando y publicando relacionados con la reducción del consumo de energía en las redes.

Uno de los primeros estudios sobre el impacto del ahorro energético es el de Gupta y Singh [12] de 2003. En su artículo, aunque no presentan resultados concretos para conseguir el ahorro, si sugieren líneas de estudio entre las que se encuentra el llevar a un estado latente a las interfaces de red y a los routers y switches cuando están inactivos, diseñar adecuadamente la topología de la red o modificar los protocolos para poder redirigir el tráfico de los paquetes de datos.

El sistema de Adaptación Automática de Velocidad, Adaptive Link Rate (ALR), se propuso por primera vez en 2005. Se trata de un mecanismo de modificación automática de la velocidad de transmisión de datos en función de los niveles de tráfico. Cuando éste es alto, la velocidad aumenta y cuando es bajo disminuye [7] [13] [14]. ALR tiene dos desventajas: la primera es que el tiempo de variación de la velocidad de transmisión es excesivo para ciertas aplicaciones (varía de milisegundos a segundos) y la segunda es que se sigue consumiendo bastante potencia durante los periodos de inactividad. Por otra parte, en ocasiones se requiere de mecanismos relativamente complejos para modificar la velocidad de transmisión [23].

La principal iniciativa para el ahorro energético de las redes de comunicación es el protocolo Ethernet Eficiente, Energy Efficient Ethernet (EEE), cuyo proceso comenzó en 2005. El año siguiente, el Grupo de Trabajo IEEE 802.3 empezó a estudiar cómo mejorar la Eficiencia

Energética de Ethernet, con el objetivo de desarrollar un estándar que redujera el consumo, no solo de los servidores, ordenadores personales y portátiles, sino también de los switches, routers y otros equipos de red [6]. El proceso condujo a la aprobación en 2010 del IEEE 802.3az. Christensen et al. [8], señalaron, en 2010, que la adopción de Ethernet Eficiente generaría un ahorro de más de un billón de dólares en todo el mundo.

La mayoría de los puertos Ethernet pasan gran parte del tiempo en periodos de inactividad (sin transmisión de datos), a la espera del envío de paquetes de datos; sin embargo, el consumo de energía permanece a un nivel casi constante independientemente de si se está enviando o no información, ya que transmiten una señal de llamada auxiliar que se utiliza para mantener los transmisores y receptores sincronizados.

EEE define un modo de reposo de baja potencia (Low power idle) en el que permanecen los puertos durante los periodos de inactividad, por lo que se reduce el consumo cuando no hay transmisión de datos [8]. Se trata de un protocolo simétrico, por lo que los dos lados de una conexión deben admitir EEE.

Cuando llega un nuevo paquete de datos los dispositivos se reactivan en un tiempo de transición del orden de unos microsegundos, con el fin de que el retraso añadido sea aceptable para la mayoría de las aplicaciones.

El esquema de funcionamiento de EEE [8] se representa en la figura 1.

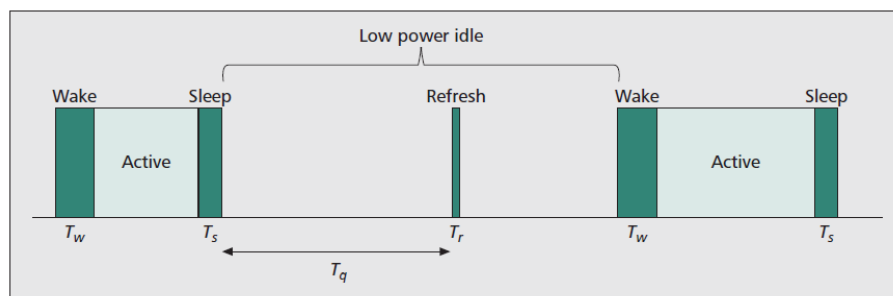


Figure 1. Transitions between the active and low-power modes in EEE.

Figura 1. Transición entre el modo activo y el modo de reposo de baja potencia en EEE [8]

Cuando hay transmisión de paquetes de datos, el dispositivo está en el modo activo (Active) y cuando no hay el enlace puede entrar en modo de reposo de baja potencia (Low power idle).

La transición a este modo (Sleep) se realiza en un tiempo T_s . Cuando el dispositivo está en el modo de reposo de baja potencia, sólo envía señales de refresco periódicas (Refresh) durante intervalos de actualización cortos T_r , permaneciendo en ese modo de ahorro durante intervalos de tiempo T_q que pueden ser de larga duración. Cuando llegan paquetes de datos para ser transmitidos, el enlace se activa de nuevo, produciéndose la transición al modo activo (Wake) en un tiempo T_w . A partir de ese momento se produce la transmisión.

Cuando el dispositivo está activo y durante las transiciones, el consumo de energía con EEE es significativo, pero se reduce en el modo de reposo de baja potencia. Sin embargo, el ahorro depende en gran medida de los patrones de tráfico, debido a la sobrecarga en las transiciones entre el modo activo y el de baja potencia [1]. Si los tiempos de transición son comparables o incluso mayores que los tiempos de transmisión de datos, el gasto energético puede llegar a ser

significativo especialmente cuando se envían, con cierta frecuencia, datos aislados, ya que el enlace debe activarse y desactivarse constantemente.

Tras la aprobación del IEEE 802.3az se han ido fabricando dispositivos que utilizan ese estándar. Desde entonces se ha estudiado su eficacia en diferentes elementos de la red y se han ido aplicando otras técnicas de reducción de consumo de potencia en las redes de comunicación. Se mencionan, a continuación, algunos de estos estudios.

López P et al. [15] implementaron una técnica basada en el mecanismo ALR, mencionado anteriormente, para reducir el consumo de energía en redes Ethernet sobre cable que consistía en reajustar la velocidad de transmisión de la tarjeta de red en función de las necesidades de comunicación en cada momento, como solución a corto plazo a la espera de la implantación completa del estándar IEEE 802.3az en 2010.

El sistema de desconectar los enlaces que se encuentren en idle se plantea también en el estudio de S. Gao et al. [11]. Proponen la reducción del consumo de energía modificando de forma dinámica la carga de los enlaces. Para ello redirigen el tráfico hacia ciertos nodos logrando que otros queden inactivos y, por tanto, puedan desconectarse. La congestión del tráfico se regula estableciendo un umbral de la carga del enlace, por debajo del cual, se considera que no hay congestión.

Alonso et al. [3] aplican técnicas de reducción de consumo de energía a redes de interconexión del tipo fat-tree. Mediante un mecanismo de conexión y desconexión dinámica de los enlaces de la red en función del tráfico, obtienen reducciones significativas en el consumo de energía sin disminuir el rendimiento. Este mecanismo garantiza la conectividad de la red y permite que el algoritmo de enrutamiento subyacente pueda utilizarse independientemente de otras acciones de ahorro energético, simplificando de esta manera el diseño de los routers.

Se ha estudiado también la eficiencia energética para sistemas de transceptores Ethernet de fibra óptica. En [20] los autores aplican el concepto de modo de baja potencia durante periodos inactivos evaluando el impacto de los diferentes parámetros en el ahorro de energía esperado, llegando a la conclusión de que el modo de baja potencia es efectivo siempre que los tiempos de transición sean bajos, incluso a expensas de un aumento en el consumo de energía en modo de baja potencia.

La evaluación del desempeño de EEE en tarjetas de red es el objetivo principal del trabajo de Reviriego et al. [21]. Los resultados muestran que se pueden obtener ahorros de energía significativos para enlaces de 1 Gb/s, aunque el ahorro depende de los patrones de tráfico debido a la sobrecarga que generan las transiciones entre el modo activo y de baja potencia.

Saravanan K.P. et al. [23] llevaron a cabo el primer estudio sobre la aplicación de EEE en el ámbito de la Computación de Alto Rendimiento (High Performance Computing) así como un análisis detallado del impacto de la sobrecarga de latencia adicional introducida por EEE. Tras realizar varias simulaciones proponen el establecimiento de un umbral de desconexión, "Power-Down Threshold", por encima del cual el enlace se mantiene en modo activo. De este modo se incrementa el ahorro energético sin disminuir el rendimiento.

Andrade-Morelli S. et al. [4] evalúan el consumo de energía generado por routers de diferentes fabricantes y modelos para estimar la energía consumida cuando están en modo

inactivo y activo, destacando la importancia de hacer una elección adecuada de los protocolos de enrutamiento, así como de los dispositivos.

Por su parte, Reviriego et al [22], analizan el consumo de energía en switches EEE pequeños de diferentes características y fabricantes, estudiando la repercusión en éste del volumen de tráfico y del número de puertos activos. Basándose en los resultados obtenidos proponen un modelo sencillo para estimar el consumo de esos switches. Este modelo se ajusta bien en el caso de cargas de tráfico bajas y podría utilizarse para predecir el ahorro energético de estos dispositivos, así como para investigar nuevas técnicas de ahorro.

La topología de las redes, el análisis del tráfico de datos y su modelización, así como la mejora de su eficiencia energética, es también objeto de estudio e investigación a nivel académico, de hecho, en los últimos 10 años se han presentado varias tesis [2], [5], [10], [17], [19], proyectos fin de carrera [16] y trabajos fin de grado [18] que tratan diferentes aspectos relacionados con este tema desde diferentes puntos de vista.



3. Metodología

En primer lugar, se ha realizado un esquema de la topología de la red de la ETSINF, con la información proporcionada por el Área de Sistemas de la Información y Comunicaciones (ASIC) de la UPV, con el fin de identificar en ella cada uno de los nodos. La topología de la red se ha representado mediante la aplicación Gephi [25].

Posteriormente, para establecer el patrón de comunicación entre el switch principal (c46-inf1g) y los nodos de la red, se ha hecho una lectura automatizada del tráfico de datos por minuto proporcionados por el ASIC durante todo un mes (más concretamente 4 semanas completas desde el 6 de febrero al 5 de marzo) de cada uno de los puertos del switch c46-inf1g.

El trabajo se ha centrado en este periodo, como se ha comentado previamente, por ser un periodo suficientemente extenso y activo del que se puede extraer información y conclusiones sobre el potencial de ahorro cuando la actividad es máxima.

Para definir mejor el patrón de comunicación se ha estudiado asimismo el tráfico durante la semana del 26 de diciembre de 2016 al 1 de enero de 2017 como representativa de un periodo vacacional y la semana del 16 al 22 de enero como representativa de un periodo de exámenes en la ETSINF, comparando sus gráficas con las del periodo de 4 semanas.

La captura de los datos del tráfico se ha efectuado mediante un script en Shell que ha permitido archivarlos en un fichero para su posterior tratamiento.

Estos datos se representan mediante unas gráficas lineales volumen de datos/tiempo por puerto y día. Como el tráfico es presumiblemente mayor de lunes a viernes que el sábado y domingo se han preparado otras figuras superponiendo las curvas de los 5 primeros días de la semana por una parte y las del fin de semana por otra. Se ha elaborado un script que dibuja las gráficas automáticamente mediante la aplicación Gnuplot [26], una vez transformado el tiempo de formato Unix a minutos.

A partir del análisis de las gráficas de cada puerto a lo largo de la semana, se han caracterizado los periodos de inactividad en diferentes intervalos, identificando asimismo los tipos de enlace.

Una vez caracterizados los periodos de inactividad, se ha determinado, para cada puerto y día, semana y mes, el número de periodos de cada intervalo, calculando, posteriormente, los porcentajes de tiempo en que cada puerto está activo. Para ello se han elaborado varios programas en java (mediante la aplicación Bluej [24]).

Por último, a partir de las especificaciones de potencia (modo idle y modo activo) del switch proporcionadas por el ASIC, se ha estimado el potencial para el ahorro energético (objetivo de este TFG) por puerto a lo largo de las cuatro semanas y el total del switch, expresado en valor absoluto y en porcentaje. Para el dibujo (mediante Gnuplot [26]) de las gráficas de los periodos de inactividad, de los porcentajes de actividad y de los porcentajes de ahorro, se han programado unos scripts en Shell.

5. Patrón de comunicación

5.1 Captura de datos de tráfico

La información acerca de los paquetes de datos que entran o salen de cada dispositivo ha sido facilitada por el ASIC. Los datos se obtienen mediante un sistema de monitorización remoto de la red desde cada uno de los dispositivos (RMON, Remote Networking Monitoring [9]), que registra todos los paquetes transmitidos.

La captura de datos entre el switch principal (c46-inf1g) y los nodos de la red se ha realizado a lo largo de 28 días consecutivos (desde las 0.00h. hasta las 23.59h), desde el 6 de febrero hasta el 5 de marzo, con el fin de tener una medida de 4 semanas completas correspondientes a un periodo lectivo en el que la actividad es máxima, por coincidir con el principio del cuatrimestre 2, tal y como se ha comentado en el apartado 1.1. Asimismo, se ha hecho la captura de una semana no lectiva de periodo vacacional (del 26 de diciembre de 2016 al 1 de enero de 2017) y de una semana no lectiva del mes de enero (del 16 al 22 de enero), semana dedicada a los exámenes. Los datos proporcionados corresponden a los puertos 3 a 56. Los puertos 1 y 2 están desconectados, por lo que no se han tenido en cuenta en el estudio.

El proceso para la captura de datos y la generación de las curvas volumen de datos/puerto día) se realiza mediante el script *main*. Se trata de un script Shell que llama al script *descarga* pasándole la fecha y el nombre del switch.

El script *descarga* accede a la url proporcionada por el ASIC, descargando en un fichero los datos de tráfico del switch correspondientes al día indicado. Se obtienen, por tanto, los datos acumulativos de todos los puertos conectados al switch /minuto/día.

Para su estudio los datos deben separarse por puerto quitando, además, el valor acumulativo. También debe transformarse el tiempo de formato Unix a formato HH:MM. Para ello se utilizan los scripts *gráficas* y *progr.awk* ejecutados desde *descarga*, que proporcionan un archivo con la hora y los octetos por puerto y día.

Para transformar el formato del tiempo desde Excel pueden utilizarse las expresiones siguientes:

(horario de verano)	$=(((A2/60)/60)/24)+DATE(1970;1;1)+120/1440$
(horario de invierno)	$=(((A2/60)/60)/24)+DATE(1970;1;1)+60/1440$

siendo A2 el campo en el que se encuentra el tiempo en formato Unix

El código de los scripts mencionados y una explicación detallada de los mismos se halla en el Anexo I.

5.2 Evolución del tráfico

El tráfico de la red de la ETSINF, para un periodo de 24 horas consecutivas, se caracteriza mediante unas gráficas lineales que representan el volumen de datos (número de octetos

transmitidos) en cada momento del día. El eje de ordenadas indica el número de octetos transmitidos y el eje de abscisas el tiempo.

Para obtener estas gráficas se han preparado dos scripts: *curvas* y *curvas2*. Ambos scripts (Anexo I) ejecutan el programa gnuplot, que las dibuja a partir de cada uno de los archivos generados por el código *gráficas*.

Con *curvas* se obtiene una gráfica por día y puerto mientras que con *curvas2* se obtienen dos por puerto. En la primera gráfica de *curvas2* se dibujan, con un color diferente, las correspondientes a los días lectivos de la semana (de lunes a viernes) y en la segunda las de los días no lectivos (sábado y domingo). Las gráficas de cada día proporcionadas por *curvas* no se incluyen en la memoria ya que, se ha considerado más oportuno realizar el análisis del patrón de comunicación sobre las gráficas de *curvas2*.

Tras observar las gráficas de todos los puertos, se han elegido, para su presentación en la memoria, las de los puertos 3, 22 y 11, ya que se trata de puertos que tienen un volumen de tráfico muy diferente. El puerto 3 está prácticamente siempre activo, por lo que no será posible un ahorro de energía en él; el puerto 22, con un 85% de actividad, en el que, aunque menos, también es posible reducir el consumo y, por último, el puerto 11 que, al estar activo aproximadamente un 35% del tiempo, permitirá un ahorro mayor.

Por otra parte, de las gráficas correspondientes al periodo estudiado (6 febrero-5 marzo), se han elegido las correspondientes a la semana del 6 al 12 de febrero, ya que el esquema de las gráficas se repetía en todas las semanas.

La figura 3 representa el tráfico de datos del puerto 3 del lunes 6 al viernes 10 y la figura 4 el del sábado 11 y domingo 12.

En ambas figuras se aprecia claramente que transmite un gran volumen de datos. Por otra parte, el hecho de que la línea no sea continua sino que, por el contrario, tenga muchos picos, indica que los octetos transmitidos varían constantemente. Se trata, por tanto, de un puerto que está activo prácticamente todo el tiempo y durante todos los días de la semana.

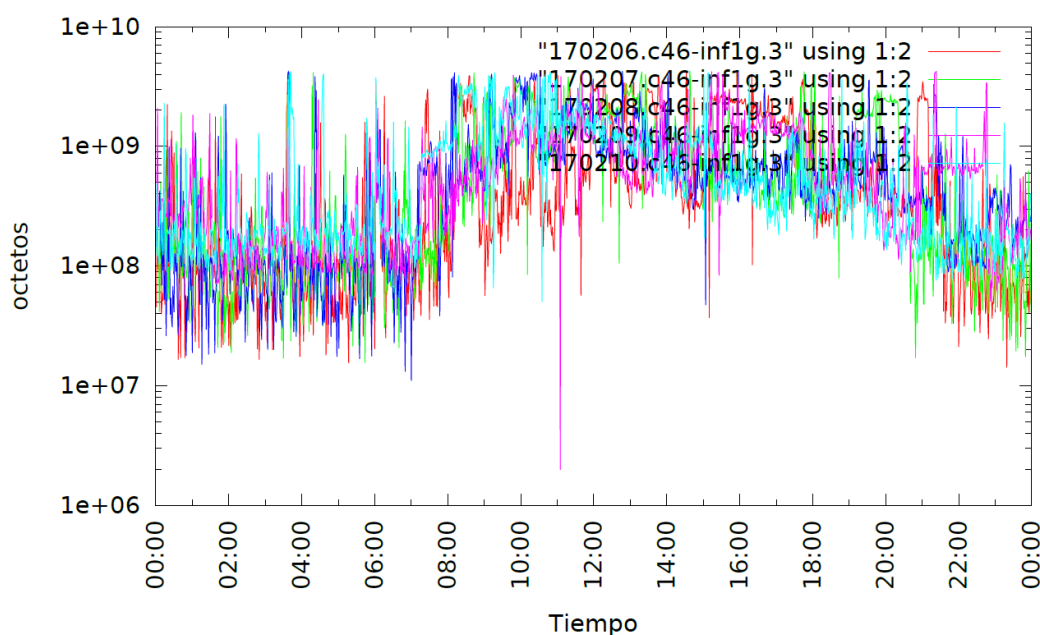


Figura 3. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/06-10, puerto 3)

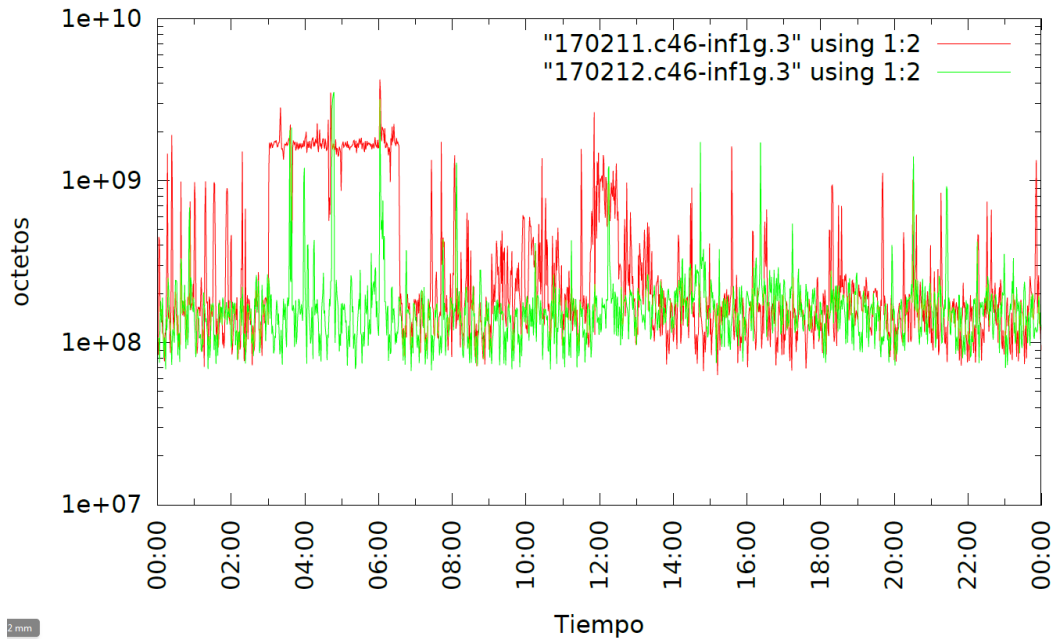


Figura 4. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/11-12, puerto 3)

El puerto 22 (figuras 5 y 6) es uno de los puertos que permanece activo gran parte del tiempo, apreciándose algún periodo breve de inactividad, correspondiente con los momentos de ausencia de ráfagas.

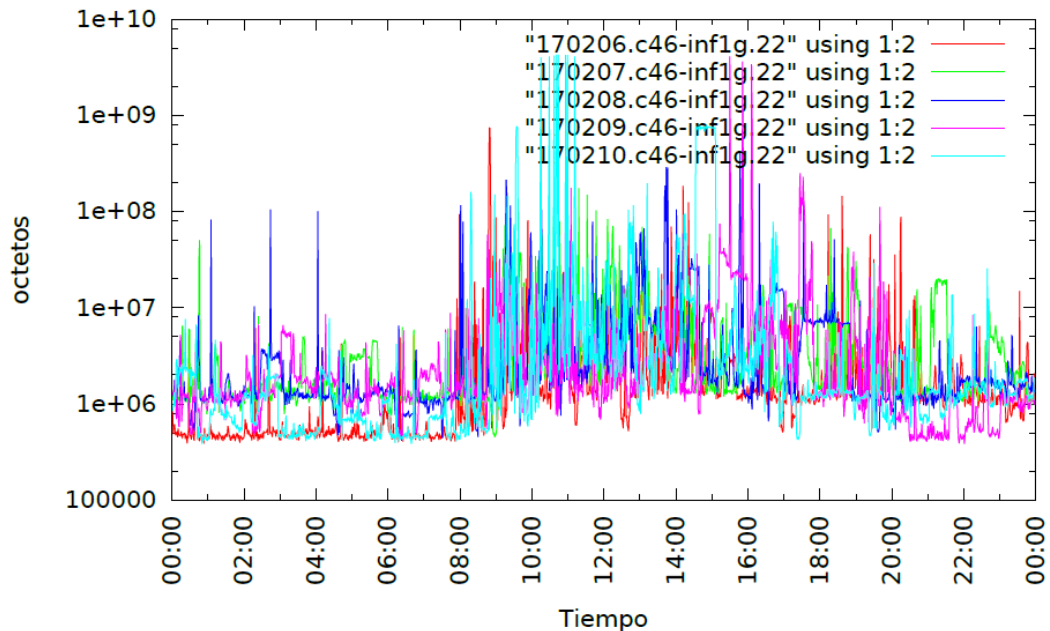


Figura 5. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/06-10, puerto 22)

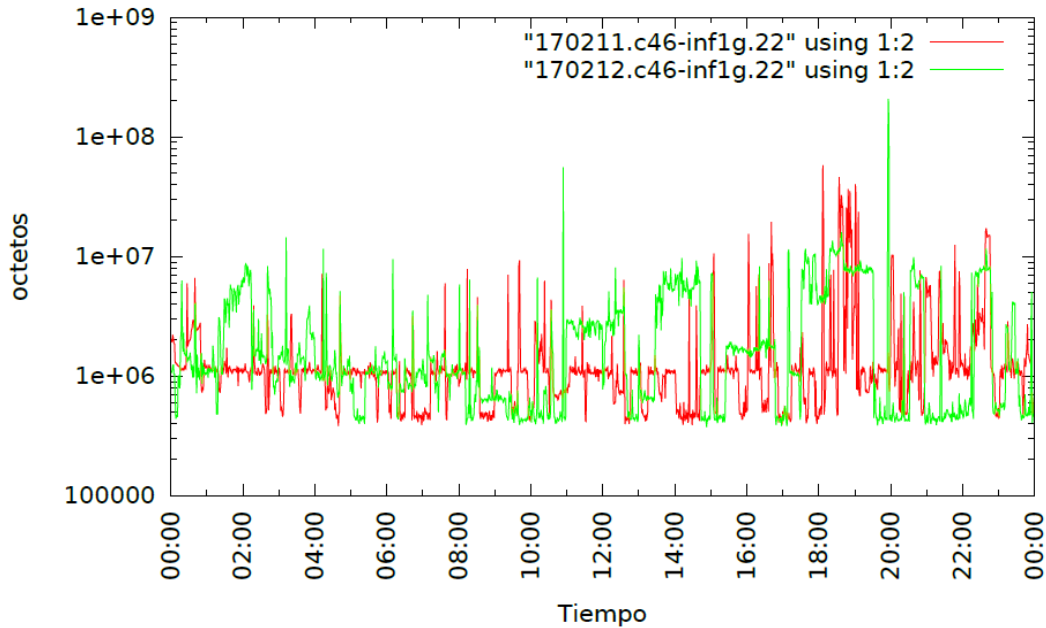


Figura 6. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/11-12, puerto 22)

El tráfico de datos del puerto 11 se representa en las figuras 7 y 8. El volumen de datos transmitido por este puerto es menor que por el puerto anterior.

En la figura 7 (lunes a viernes) se puede observar que el tráfico aumenta bruscamente a las 8.00h de la mañana, manteniéndose el puerto muy activo, con muchas ráfagas, hasta las 20.00h. A partir de esa hora el tráfico va disminuyendo, estabilizándose después de las 22.00h, momento en el que se considera que el puerto entra en un periodo de inactividad.

El fin de semana (figura 8) se producen pequeñas variaciones en el volumen de datos transmitidos, apreciándose algún pico más elevado hacia las 14.00h. Estos picos representan los momentos en los que el puerto está activo.

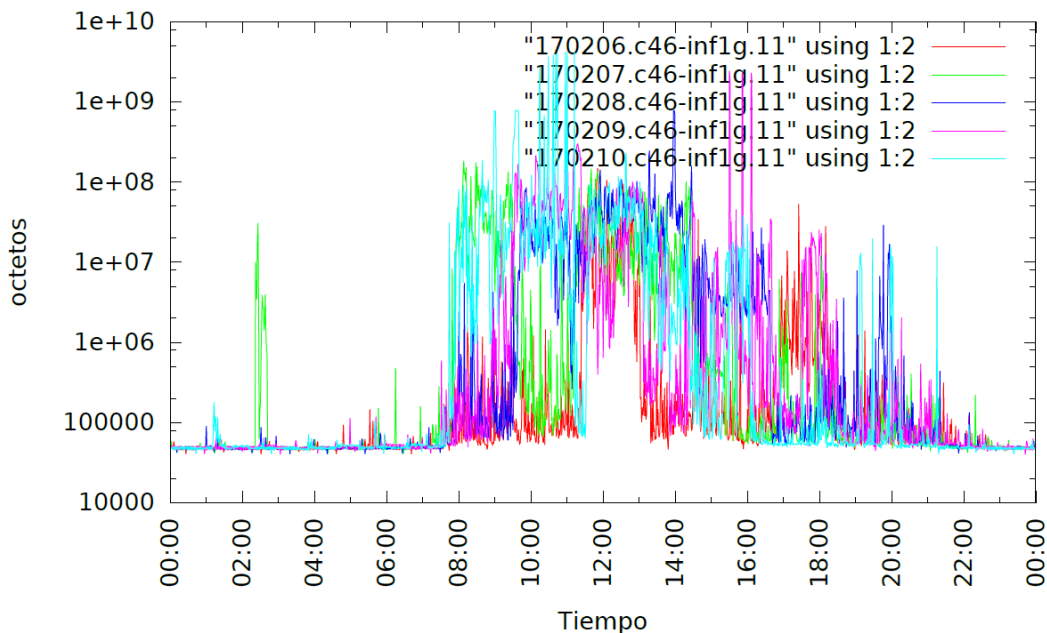


Figura 7. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/06-10, puerto 11)

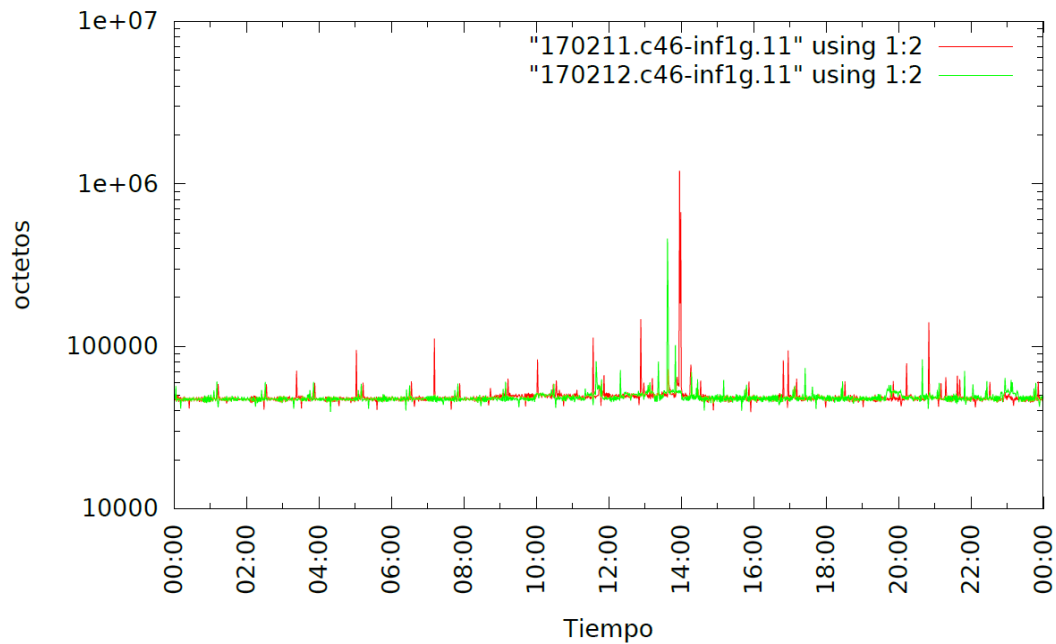


Figura 8. Volumen de datos/tiempo (semana 1, 17/02/11-12, puerto 11)

En ambas gráficas se aprecia claramente que, cuando no hay picos de actividad, se emite una señal constante de control (línea prácticamente horizontal) para mantener transmisores y receptores sincronizados. Durante este tiempo el puerto está realmente inactivo, por lo que si se aplicara un mecanismo de ahorro se reduciría el consumo de energía del mismo. Ese volumen de datos constante es el que se ha considerado para definir el umbral de inactividad de este puerto: por encima del mismo el puerto se considera activo y por debajo inactivo.

De las gráficas correspondientes a la semana de vacaciones (26/12/2016 a 01/01/2017) y a la semana de exámenes (16-22/01/2017), se han seleccionado las del puerto 11, por experimentar este puerto las variaciones más significativas.

En las figuras 9 y 10 se representan, respectivamente, el volumen de datos del puerto 11 durante las semanas mencionadas, de lunes a viernes.

En la figura 9 se aprecia una gran disminución del volumen de datos al compararla con la gráfica de la semana 1, correspondiente al periodo lectivo de febrero (figura 7), indicando claramente que este puerto no se utiliza apenas durante el periodo vacacional. Sin embargo, durante el periodo de exámenes (figura 10), sí se observa actividad, aunque ésta sea lógicamente mucho menor que la del periodo lectivo (figura 7). Esto se debe a que, aunque no haya clases, muchos estudiantes acuden a la universidad para estudiar, conectándose a la red inalámbrica y a las tomas de RJ45.

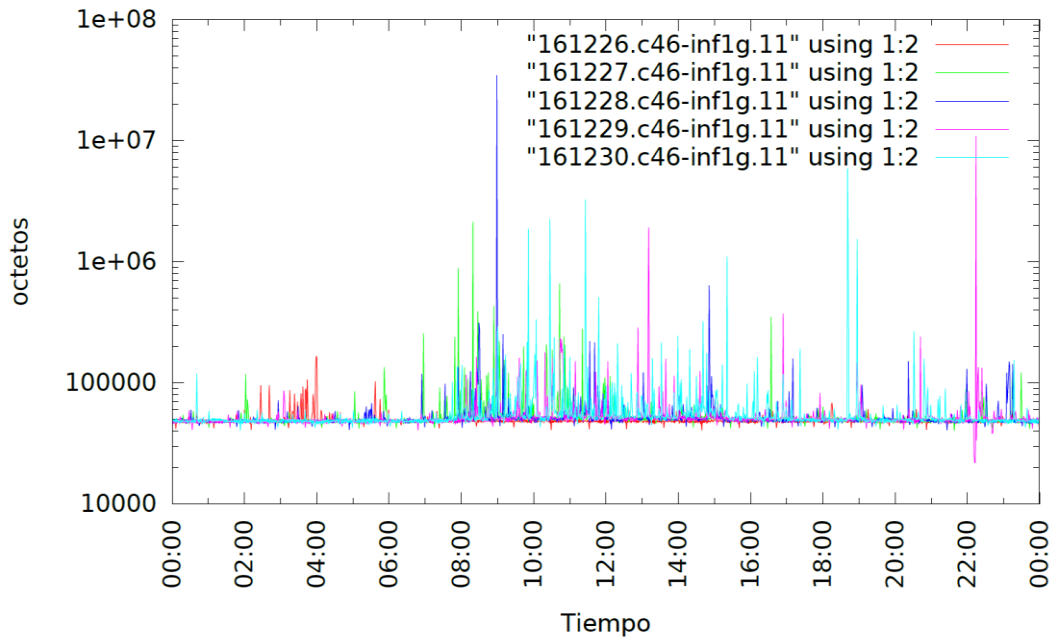


Figura 9. Volumen de datos/tiempo (semana Navidad, 16/12/26-30, puerto 11)

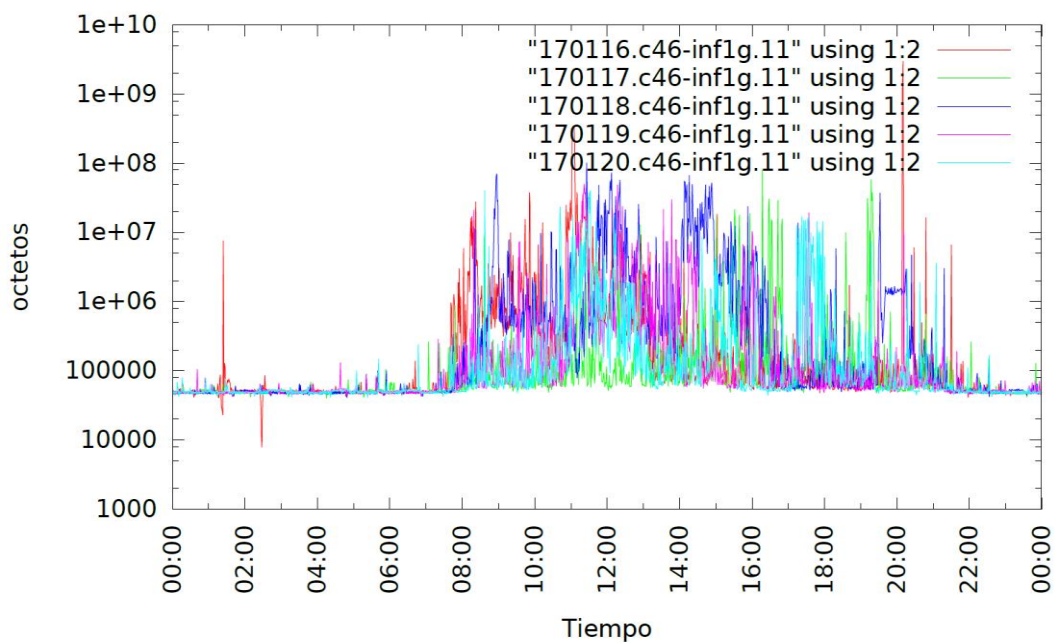


Figura 10. Volumen de datos/tiempo (semana exámenes, 17/01/16-20, puerto 11)

Las figuras 11 y 12 representan, respectivamente, el volumen de datos del puerto 11 durante ambos fines de semana. El patrón de comunicación correspondiente al fin de semana de Navidad (figura 11), es semejante al de la semana lectiva (figura 8), ya que, en general, la actividad en los fines de semana es similar en los periodos de vacaciones y en los periodos lectivos. Sin, embargo, se aprecia un pequeño aumento de tráfico de datos el sábado y domingo del periodo de exámenes (figura 12), ya que, los alumnos, suelen ir esos fines de semana a estudiar a la universidad.

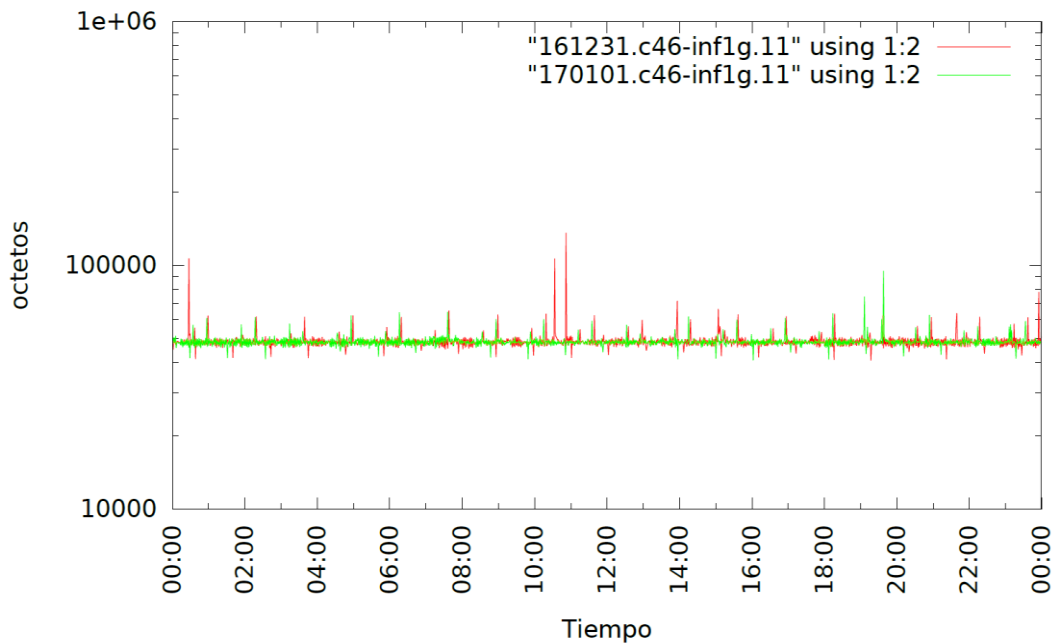


Figura 11. Volumen de datos/tiempo (semana Navidad, 16/12/21-17/01/01, puerto 11)

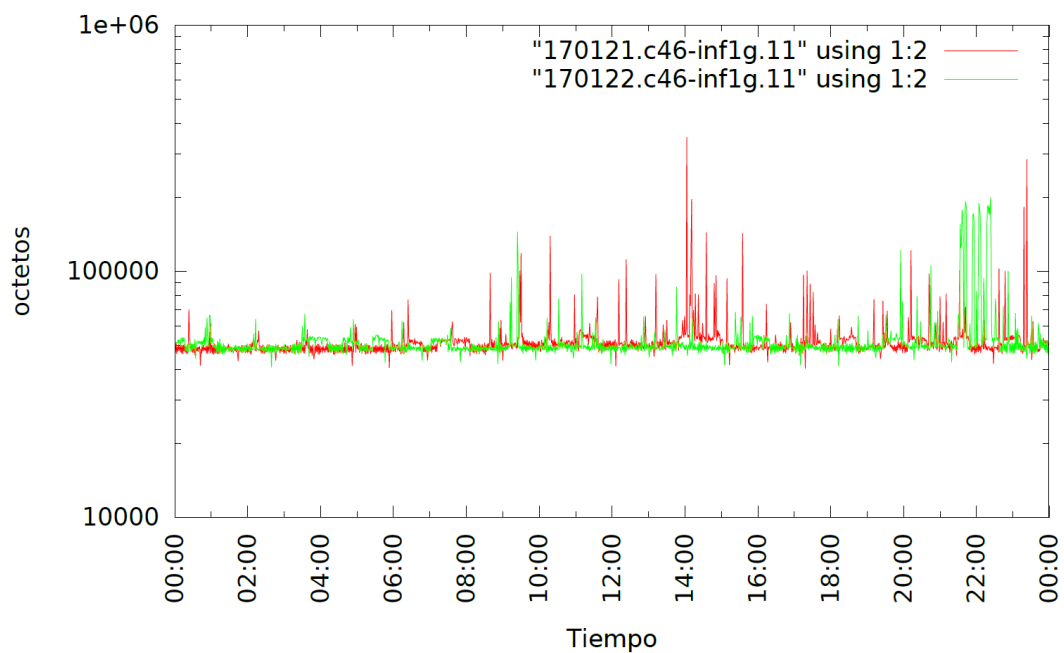


Figura 12. Volumen de datos/tiempo (semana exámenes, 16/12/21-17/01/22, puerto 11)

Las gráficas de todos los puertos (excepto los puertos 4, 5, 6, 7 y 8) correspondientes al periodo de lunes 6 al viernes 10 de febrero y al sábado 11 y domingo 12 están en el Anexo II. Tal y como se ha podido verificar, los puertos 4 a 8, aunque siguen estando conectados y, por tanto, consumiendo energía, no tienen tráfico de datos.

5.3 Análisis del patrón de comunicación y resultados

El patrón de comunicación se define a partir del análisis del tráfico de datos de los puertos del switch c46-inf1g que se ha representado mediante las gráficas volumen de datos/tiempo para cada puerto (apartado 5.2 y Anexo II).

De estas gráficas se deduce claramente que el tráfico no es constante, variando no sólo en función del tipo de puerto (conexión wifi o LAN) o del tipo de tráfico, sino también, para un mismo puerto, en función de la hora del día, del día de la semana y de si se trata de un periodo lectivo o no lectivo de exámenes o vacaciones.

El tráfico no se mantiene constante a lo largo del día, produciéndose variaciones significativas entre el periodo nocturno (de 20.00h a 8.00h) y el periodo diurno (de 8.00h a 20.00h). Durante la noche y madrugada, al estar desocupada la ETSINF, el volumen de tráfico es menor quedando limitado al acceso remoto, sin embargo, durante todo el día, el volumen de tráfico es mucho más elevado.

Por otra parte, en los días hábiles y periodo lectivo, el tráfico es mucho más intenso que en el fin de semana o en los días de vacaciones, ya que los usuarios de la red disminuyen significativamente en estos dos casos. También se aprecian diferencias entre el lunes y los demás días lectivos. Este día el tráfico es menor lo que se justifica claramente ya que los lunes hay menos horas de docencia (por las mañanas no hay clases).

En los periodos no lectivos de exámenes, el tráfico disminuye con respecto a los periodos lectivos, aunque esta disminución no es tan significativa como pudiera suponerse a priori, ya que, como se ha comentado en el apartado anterior, durante estos periodos muchos alumnos acuden a la universidad a estudiar, incluidos los fines de semana, en los que, de hecho, se observa en algunos puertos un aumento del tráfico.

Se aprecia claramente, en las gráficas de todos los puertos, que la señal no es constante, sino intermitente en forma de ráfagas correspondientes a transmisión de paquetes de magnitud y duración variables.

Analizando las gráficas, se ha podido observar que un 13% de los puertos tienen un tráfico de datos muy intenso, por lo que se considera que están activos todo el tiempo, como se ha podido comprobar con el puerto 3 (figuras 3 y 4). El otro 87% de los puertos tiene periodos de inactividad a lo largo del día, pudiéndose identificar, en función del tráfico dos tipos de enlace. Estos dos tipos se caracterizan por el umbral de inactividad, es decir, el valor establecido para el volumen de datos transmitidos por encima del cual el puerto está activo, considerándose inactivo por debajo del mismo.

Los tipos de enlace son los siguientes:

- A: umbral de inactividad en 1 KB/minuto (60000 octetos/min). Un ejemplo de este tipo es el puerto 11 (figuras 7 y 8)
- B: umbral de inactividad en 10 KB/minuto (600000 octetos/min). Un ejemplo de este tipo es el puerto 22 (figuras 5 y 6)



6. Periodos de inactividad

6.1 Caracterización de los periodos de inactividad

A partir de las gráficas del tráfico de datos y de los tipos de enlace definidos en el apartado 5.3, se han caracterizado los periodos de inactividad de cada puerto a lo largo del día, la semana y el mes.

Con el fin de poder extraer conclusiones más claras, se han organizado los periodos de inactividad en intervalos de tiempo. Estos intervalos son los siguientes: hasta 1 minuto, de 2 a 5 minutos, de 6 a 15 minutos, de 16 a 30 minutos, de 30 a 60 minutos y de más de 60 minutos.

Identificados los tipos de enlace según la clasificación mencionada, para determinar automáticamente el número de periodos de inactividad de cada intervalo por día semana y mes se han elaborado dos scripts Shell (*descarga_Mod* y *progr_Mod.awk*) y tres programas con código Java (*DiaInactividad*, *SemanasInactividad* y *MesInactividad*).

Descarga_Mod y *progr_Mod.awk* consisten en una ligera modificación de los scripts *descarga* y *progr.awk* para obtener únicamente un archivo con los octetos por puerto y día.

DiaInactividad recorre los archivos de tráfico de datos/puerto/día de la semana del 6 al 12 de febrero, organiza los periodos de inactividad en los 6 intervalos mencionados, calcula el número de periodos de inactividad de cada tipo y los guarda en un archivo por puerto/día.

SemanasInactividad recorre los archivos de tráfico de datos correspondientes a los días de cada una de las cuatro semanas, organiza los periodos de inactividad en los 6 intervalos mencionados, calcula el número de periodos de inactividad de cada tipo y los guarda en un archivo por puerto/semana.

MesInactividad recorre los archivos de tráfico de datos correspondientes a todos los días de las cuatro semanas, organiza los periodos de inactividad en los 6 intervalos mencionados, calcula el número de periodos de inactividad de cada tipo y los guarda en un archivo por puerto/mes.

Los periodos de inactividad se representan mediante histogramas que indican para cada puerto (para un día, semana o mes) la frecuencia o número de periodos de inactividad (eje de ordenadas) de los intervalos mencionados (eje de abscisas). Los scripts Shell *main_histoniac* e *histoniac* dibujan los histogramas con la herramienta gnuplot, a partir de los datos de los archivos generados por *DiaInactividad*, *SemanasInactividad* y *MesInactividad*.

Se muestran a continuación los histogramas correspondientes a los puertos 3, 22 y 11 cuyas gráficas se han comentado en el apartado 5. Se ha elegido un jueves como representativo de los días lectivos del periodo estudiado y un domingo como representativo de los fines de semana.

La figura 13 representa los histogramas correspondientes al puerto 3, el jueves 9 y el domingo 12 de febrero de 2017. Se aprecia claramente que este puerto no tiene ningún periodo de inactividad los días indicados. Se trata, por tanto, de un puerto que permanece activo estos dos días.

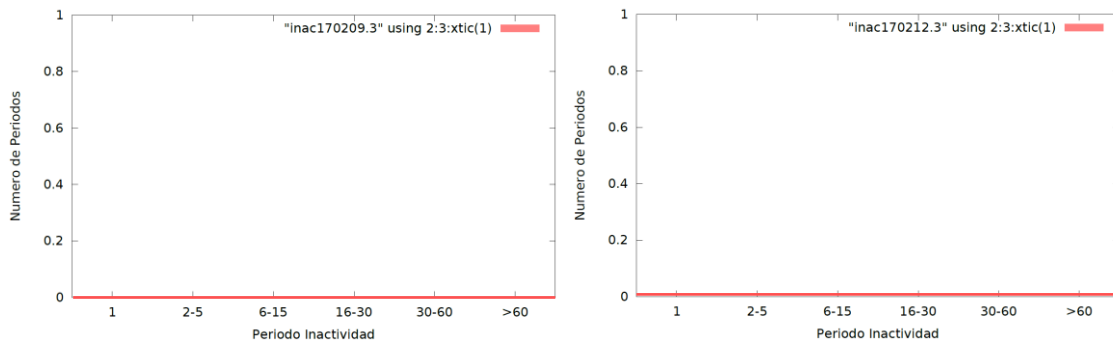


Figura 13. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (17/02/09, jueves y 17/02/12, domingo, puerto 3)

Realizando ahora el análisis de los histogramas de este mismo puerto durante la semana 1 (del 6 al 12 de febrero) y durante las cuatro semanas (del 6 de febrero al 5 de marzo), figura 14, se aprecia cómo se repite prácticamente el mismo patrón. Para esa semana sigue sin haber ningún periodo de inactividad y al extender el estudio a las cuatro semanas únicamente hay un periodo de inactividad de 1 minuto. Indiscutiblemente se puede afirmar que se trata de un puerto que permanece activo todo el tiempo.

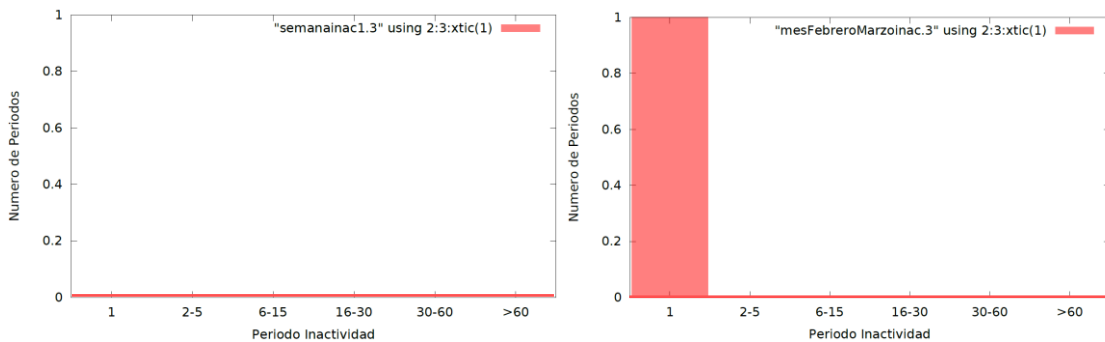


Figura 14. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (semana 1 y mes, puerto 3)

La figura 15 representa el histograma correspondiente al puerto 11, el jueves 9 y el domingo 12 de febrero de 2017. El jueves hay 23 periodos de inactividad de 1 minuto, 26 de 2 a 5 minutos, 5 de 6 a 15 minutos, 4 de 16 a 30 minutos, 3 de 30 a 60 minutos y 4 de más de 60 minutos. El domingo 12 la inactividad es mayor, como era de esperar, ya que hay 5 periodos de 6 a 15 minutos, 3 de 16 a 30 minutos, 3 de 30 a 60 minutos y 10 de más de 60 minutos.

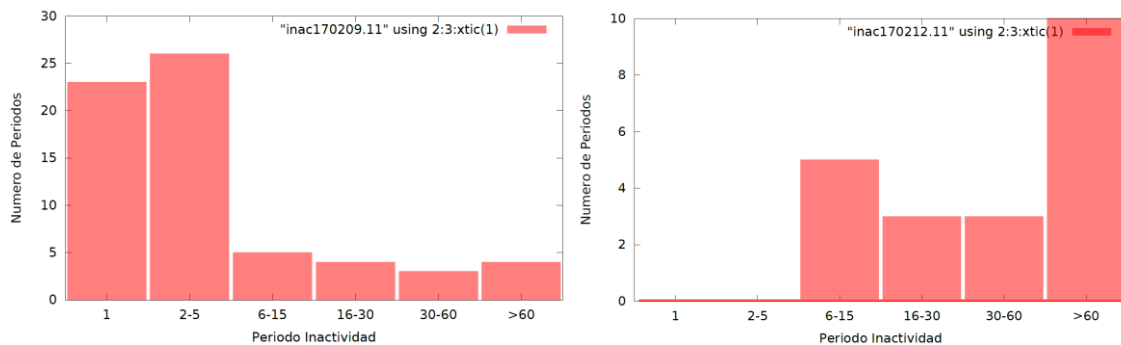


Figura 15. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (17/02/09, jueves y 17/02/12, domingo, puerto 11)

Fijándose en los histogramas de la figura 16 correspondientes a la semana 1 (del 6 al 12 de febrero) y a las cuatro semanas (del 6 de febrero al 5 de marzo) del puerto 11, se aprecia claramente que se trata de un puerto que no tiene mucha actividad. Hay que tener en cuenta que tiene varios periodos de más de 60 minutos y que este intervalo incluye tiempos de inactividad superiores a 1 hora, pudiendo incluso llegar a 24h.

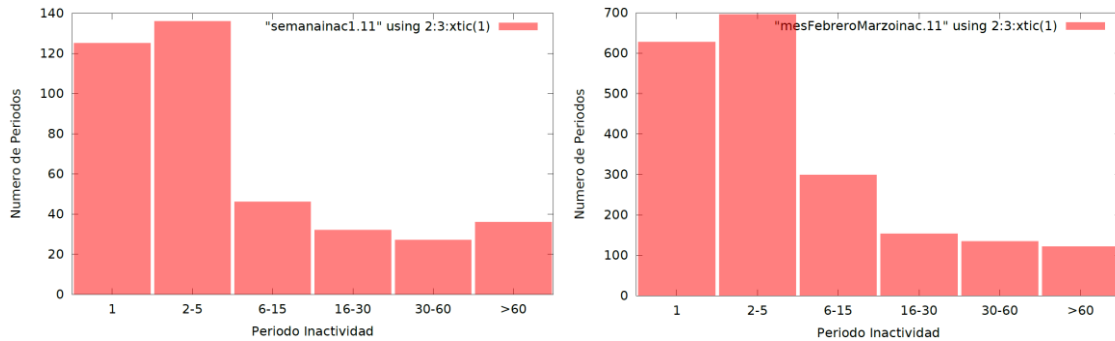


Figura 16: Número de periodos de inactividad de cada intervalo (semana 1 y mes, puerto 11)

El puerto 22 está más activo que el puerto 11, por lo que el número de periodos de inactividad será menor, tal y como se aprecia claramente en la figura 17, correspondiente al jueves 9 y al domingo 12 de febrero de 2017.

Como se puede observar este puerto no tiene ningún periodo de inactividad superior a 30 minutos por lo que se puede decir que suele estar bastante activo durante estos dos días, aunque tiene algunos intervalos de inactividad de 6 a 15 minutos y de 16 a 30 minutos. Lógicamente observamos que hay más periodos de inactividad el domingo que el jueves ya que este día no es un día lectivo mientras que el jueves sí lo es.

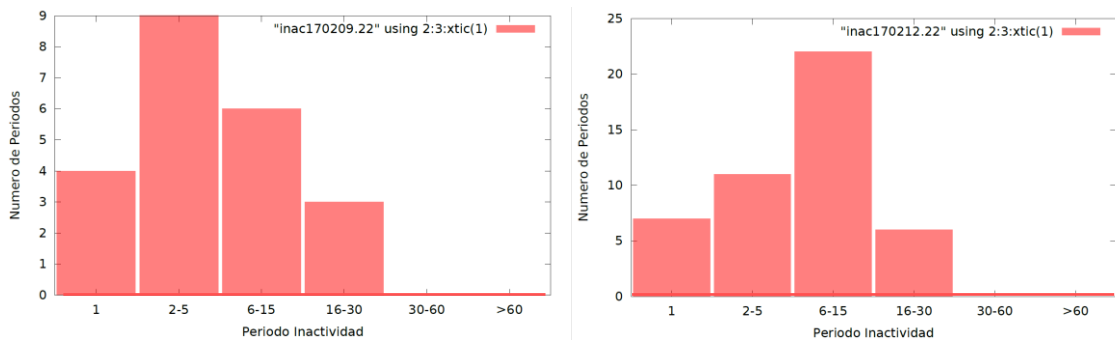


Figura 17. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (17/02/09, jueves y 17/02/12, domingo, puerto 22)

Al hacer extensivo el estudio a los histogramas de la figura 18 correspondientes a los periodos de inactividad durante la semana I (del 6 al 12 de febrero) y durante las cuatro semanas (del 6 de febrero al 5 de marzo) del puerto 22, se observa que el patrón no ha variado. Ha aumentado el número de periodos de inactividad pero estos siguen siendo muy cortos, no presentando periodos de más de 60 minutos y únicamente 32 periodos de 30 a 60 minutos en las cuatro semanas. Se trata, por tanto, de uno de los puertos más activos.

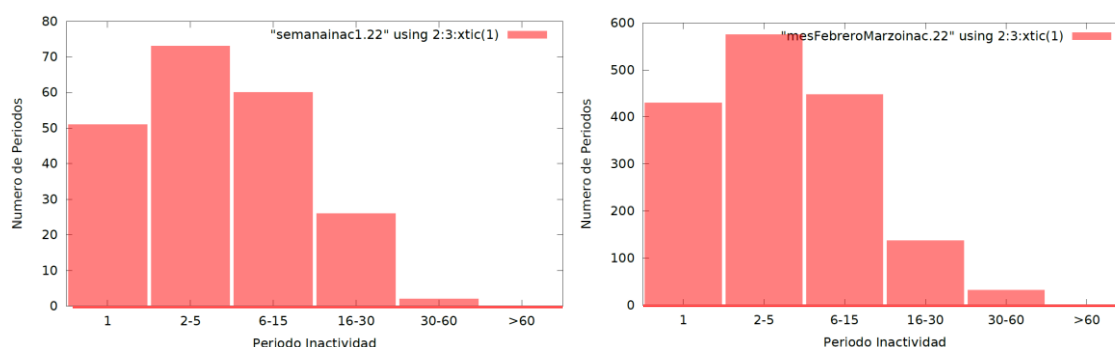


Figura 18. Número de periodos de inactividad de cada intervalo (semana 1 y mes, puerto 22)

En el Anexo III están los histogramas correspondientes a todos los puertos y, en el Anexo I, el código de todos los scripts mencionados en este apartado, así como una explicación detallada de los mismos.

6.2 Análisis y resultados

Como complemento a los histogramas de los periodos de inactividad se ha procedido a sacar los porcentajes de actividad de cada puerto a lo largo del día, la semana y el mes, permitiendo una caracterización más clara de la actividad o inactividad de cada puerto.

Para determinar los porcentajes de actividad y dibujar las graficas se han elaborado 3 códigos Java (*PorcentajeActivoDia*, *PorcentajeActivoSemanas* y *PorcentajeActivoMes*) y dos scripts Shell (*main_Porcentaje* y *porcentaje*).

Los códigos *PorcentajeActivoDia*, *PorcentajeActivoSemanas* y *PorcentajeActivoMes* recorren, respectivamente, los archivos de volumen de datos/puerto/día de la semana del 6 al 12 de febrero, los archivos de volumen de datos/puerto/día de los días de cada una de las cuatro semanas o los archivos de volumen de datos/puerto/día de todos los días de las cuatro semanas.

A partir de estos datos, cuentan los minutos que está inactivo cada puerto obteniendo a continuación los minutos que está activo y su porcentaje de actividad, guardándolo en un archivo por día, por semana o por mes, respectivamente.

Los porcentajes de actividad se representan mediante graficas que indican para cada día, semana o mes, el porcentaje de actividad (eje de ordenadas) para cada uno de los puertos (eje de abscisas). Los scripts Shell *main_Porcentaje* y *porcentaje* dibujan estas graficas con la herramienta gnuplot, a partir de los datos de los archivos generados por *PorcentajeActivoDia*, *PorcentajeActivoSemanas* y *PorcentajeActivoMes*.

La figura 19 representa los porcentajes de actividad del jueves 9 y del domingo 12 de febrero de 2017 (los mismos días seleccionados en el apartado anterior).

Observando ambas graficas se puede afirmar que existe una gran diferencia entre la actividad del jueves y la del domingo. Es verdad que algunos puertos siguen estando activos ambos días como el 3, el 9 o el 10, entre otros, pero la mayoría de los puertos pierden mucho porcentaje de actividad el fin de semana.

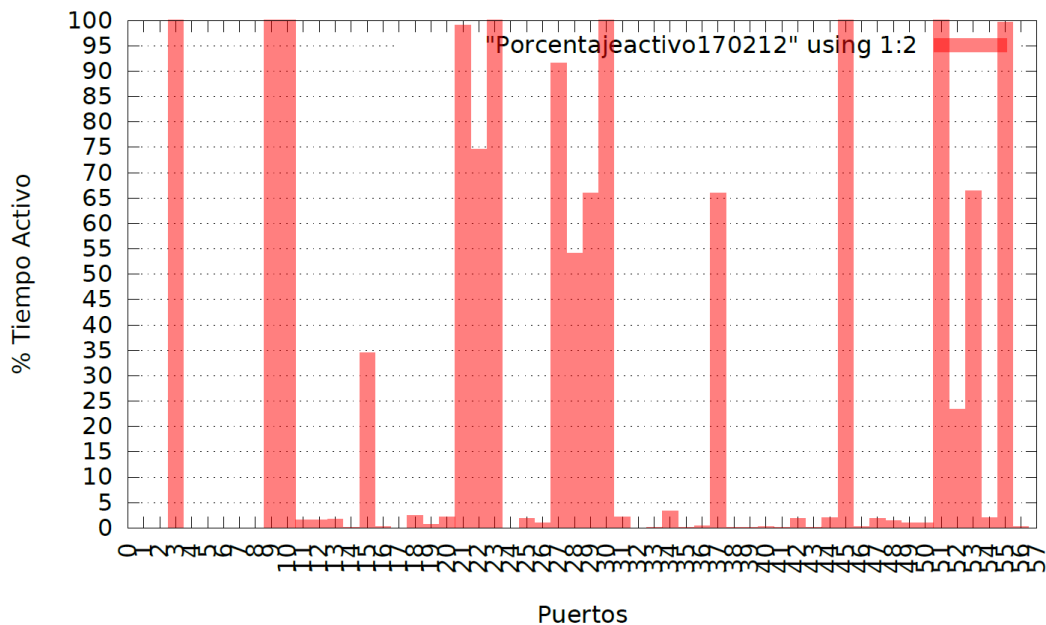
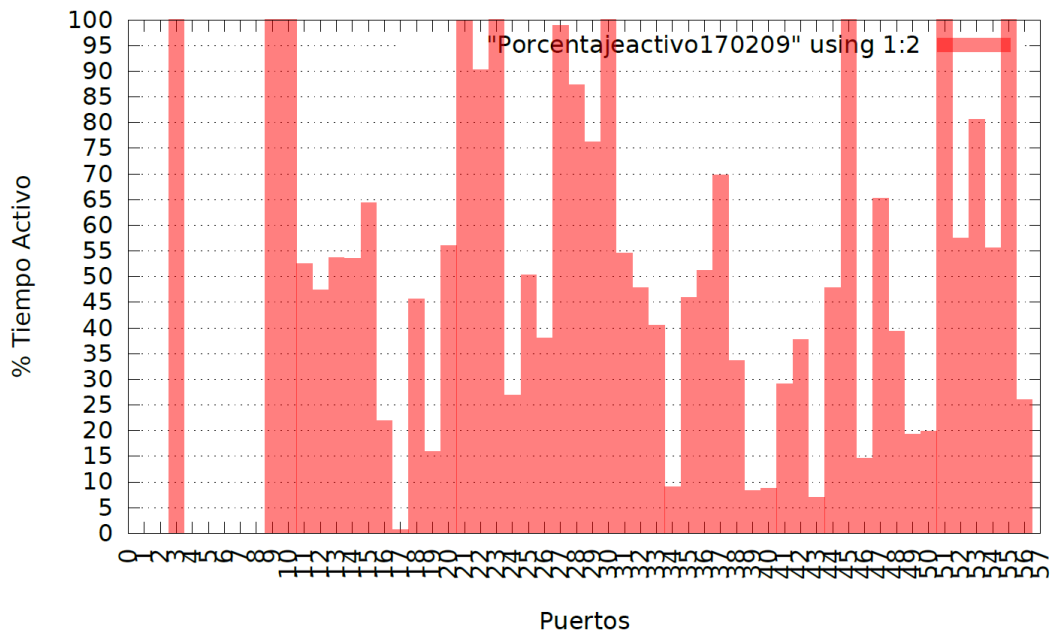


Figura 19. Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/09, jueves y 17/02/12, domingo)

Para tener una visión más completa de la actividad de cada puerto se han realizado las gráficas de cada semana y de las cuatro semanas conjuntamente.

En la figura 20, correspondiente a la semana 1, se puede observar que el puerto 3 está 100% activo, que la actividad del puerto 11 es del orden del 35% y que la del puerto 22 se aproxima al 85%.

La grafica de la figura 21 proporciona el porcentaje de actividad a lo largo de las cuatro semanas de todos los puertos, permitiendo reconocer, de forma más fiable, cuáles son los más activos y cuáles no a lo largo del periodo de estudio. Como se puede observar, los puertos 3, 9, 10, 21, 23, 30, 45, 51 y 55 son aquellos que están más del 90% del tiempo activos mientras que

los puertos 4, 5, 6, 7, 8, 17, 34, 39 y 43 son aquellos que están menos del 10% activos. El porcentaje de actividad del puerto 11 a lo largo de las cuatro semanas se sitúa ligeramente por debajo del 35% (34.71%) y el del puerto 22 es del 73.75%.

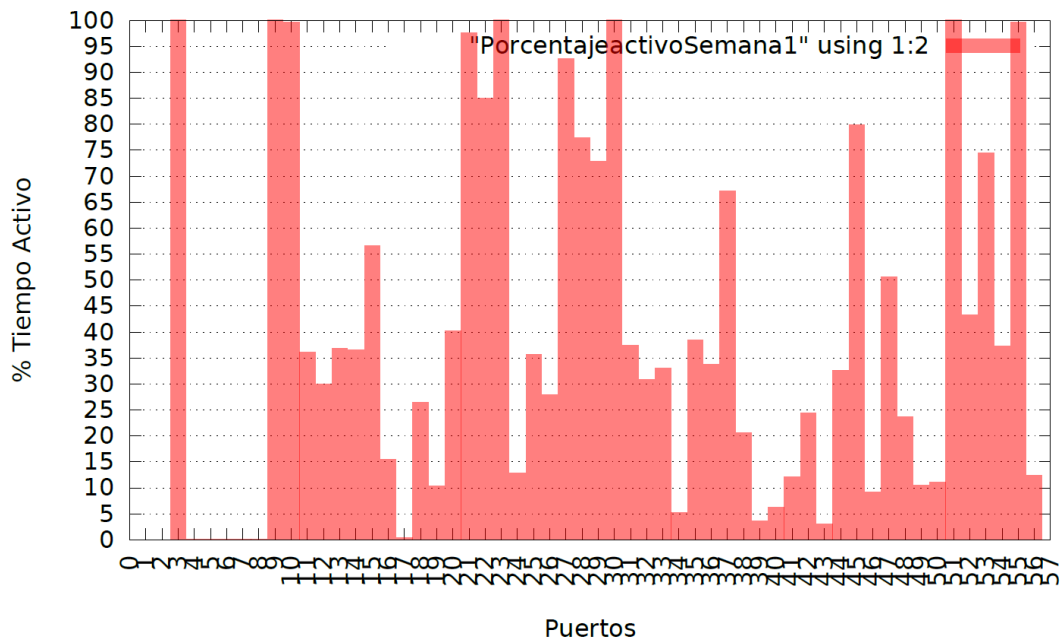


Figura 20. Porcentaje de tiempo activo por puerto (semana 1, 17/02/06-12)

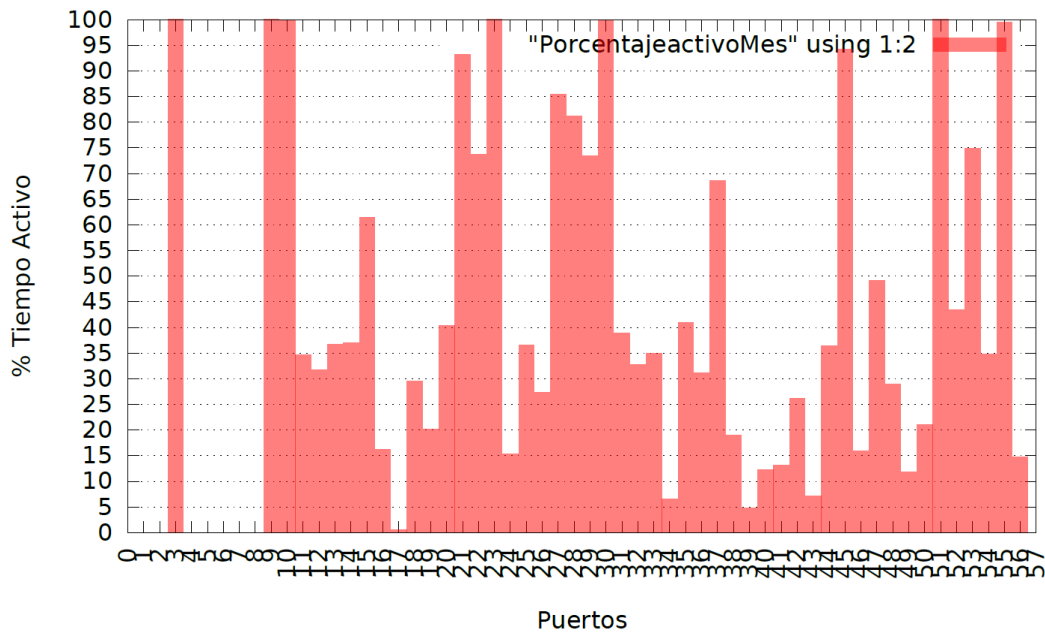


Figura 21. Porcentaje de tiempo activo por puerto (4 semanas)

Estos datos permiten hacerse una idea de qué puertos ofrecen un mayor potencial de ahorro energético y en qué puertos no se obtendría apenas reducción de consumo energético al aplicar mecanismos de ahorro.

Las gráficas de porcentaje de tiempo activo y el código de todos los scripts mencionados en este apartado, así como una explicación detallada de los mismos están en los Anexos IV y I, respectivamente.

7. Potencial ahorro energético

7.1. Potencial ahorro energético

Para estimar el potencial de ahorro energético en la red de la ETSINF es necesario conocer la potencia activa (potencia estándar) y la potencia en periodo de descanso (potencia idle) del switch principal.

Todos los switches consumen mayor potencia cuando están activos que cuando están inactivos, si cuentan con un mecanismo de reducción de consumo energético. La potencia idle se corresponde con el consumo del dispositivo cuando está inactivo. La información sobre el modelo del switch, así como los valores de las potencias mencionadas se ha obtenido del ASIC. Se trata de un Cisco Catalyst de la serie 4500 (PWR-C45-1300-ACV), siendo su potencia estándar de 777W y su potencia idle de 250W.

Cuando no se aplica ningún mecanismo de reducción de consumo energético el switch trabaja a la potencia estándar todo el tiempo, tanto en los periodos de actividad como de inactividad. Sin embargo, cuando se aplica un mecanismo de ahorro, se considera que durante los periodos de inactividad se consume la potencia idle y durante los periodos en los que están activos la potencia estándar. En definitiva, cuánto más tiempo esté inactivo un switch más tiempo podría estar a potencia idle, por lo que se conseguiría un mayor ahorro.

En este apartado se compara la energía consumida con y sin la consideración de los periodos de inactividad, con el fin de determinar el potencial ahorro energético de la red ETSINF.

El cálculo de la energía consumida (E_{act}), durante las cuatro semanas, cuando un puerto del switch trabaja a potencia estándar todo el tiempo (T_{total}) es la siguiente:

$$E_{act} = [P_{act} * T_{total}]$$

siendo

P_{act} , la potencia estándar del puerto

T_{total} , el tiempo total en minutos correspondiente a las cuatro semanas.

El cálculo de la energía consumida (E_{idle}), durante las cuatro semanas, cuando un puerto del switch trabaja a potencia estándar durante el tiempo de actividad (T_{act}) y a potencia idle durante los periodos de inactividad (T_{idle}) es la siguiente:

$$E_{idle} = [P_{act} * T_{act}] + [P_{idle} * T_{idle}]$$

siendo

P_{act} , la potencia estándar del puerto, consumida durante T_{act}

T_{act} , el tiempo en minutos en el que el puerto está activo durante las cuatro semanas

P_{idle} , la potencia idle del puerto, consumida durante T_{idle}

T_{idle} , el tiempo de inactividad en minutos durante las cuatro semanas.

Una vez determinada la energía consumida por cada puerto en ambos casos, se calcula la diferencia entre las dos, obteniendo, por tanto, como resultado el ahorro energético en cada

puerto durante las cuatro semanas. Estos cálculos se han realizado mediante el código java *Ahorro* (Anexo I). Estos valores se representan mediante dos graficas diferentes (figura 22 y figura 23), que dibuja gnuplot desde el script Shell *Ahorroen* (Anexo I).

La grafica de la figura 22 permite la comparación entre la energía consumida (Eact) por cada puerto del switch, durante las cuatro semanas, cuando trabaja a potencia estándar todo el tiempo (rojo) con la energía consumida (Eidle), durante ese mismo tiempo, cuando el puerto trabaja a potencia estándar durante el tiempo de actividad y a potencia idle cuando está inactivo (verde). En el eje de ordenadas se representa la energía consumida en vatios x minuto durante un mes y en el eje de abscisas todos los puertos. Las barras verdes se superponen en la gráfica sobre las barras rojas.

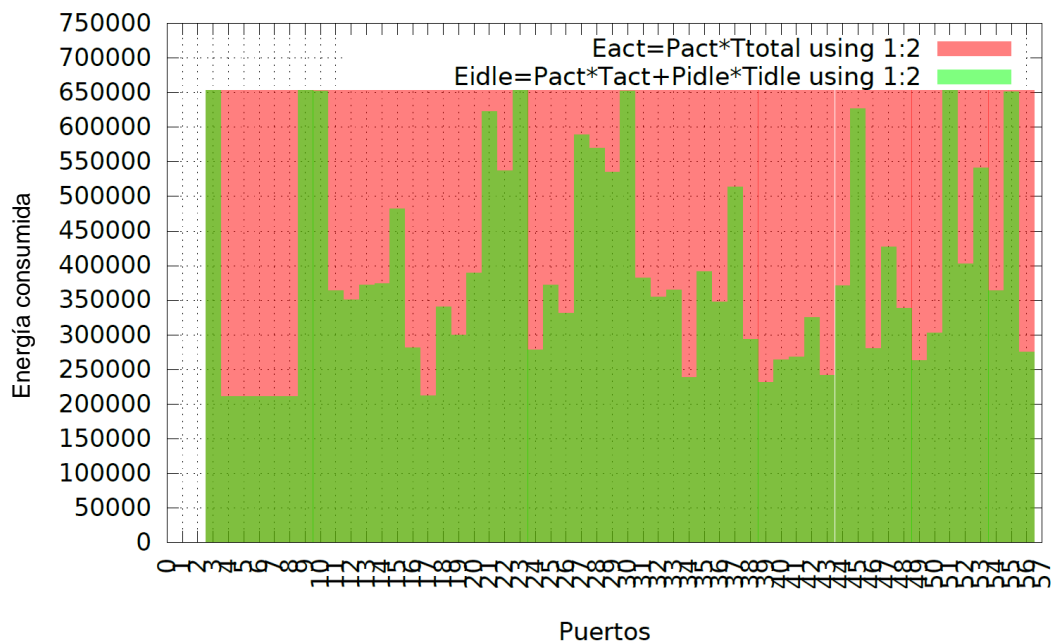


Figura 22. Comparación consumo energético de cada puerto durante las 4 semanas en potencia estándar todo el tiempo y en potencia estándar (periodo activo) + potencia idle (periodo inactivo).

Cuando en un puerto toda la barra es verde, esto indica que ese puerto está activo prácticamente todo el tiempo a lo largo de las cuatro semanas, ya que ambos consumos coinciden. Estos puertos son los siguientes: 3, 9, 10, 23, 30, 51 y 55. En ellos no es posible reducir el consumo energético.

Por el contrario, cuando en un puerto gran parte de la barra es roja, eso implica que está inactivo la mayoría del tiempo, por eso la repercusión de consumir la potencia idle es muy grande y la altura de la barra verde es pequeña, es decir, su consumo total con mecanismos de ahorro sería muy pequeño en comparación con el estándar.

Los puertos con más ahorro serían los puertos 4, 5, 6, 7, 8, 17, 34, 39 y 43. Así, por ejemplo, en el puerto 17 la altura de la barra verde es muy pequeña ya que este puerto consumiría durante mucho tiempo a lo largo del mes la potencia idle.

En la figura 23 se representa el potencial de ahorro energético durante las cuatro semanas, obtenido como diferencia entre el consumo de cada puerto con potencia estándar todo el tiempo

(Eact) y su consumo con potencia estándar en los periodos de actividad y con potencia idle en los de inactividad (Eidle).

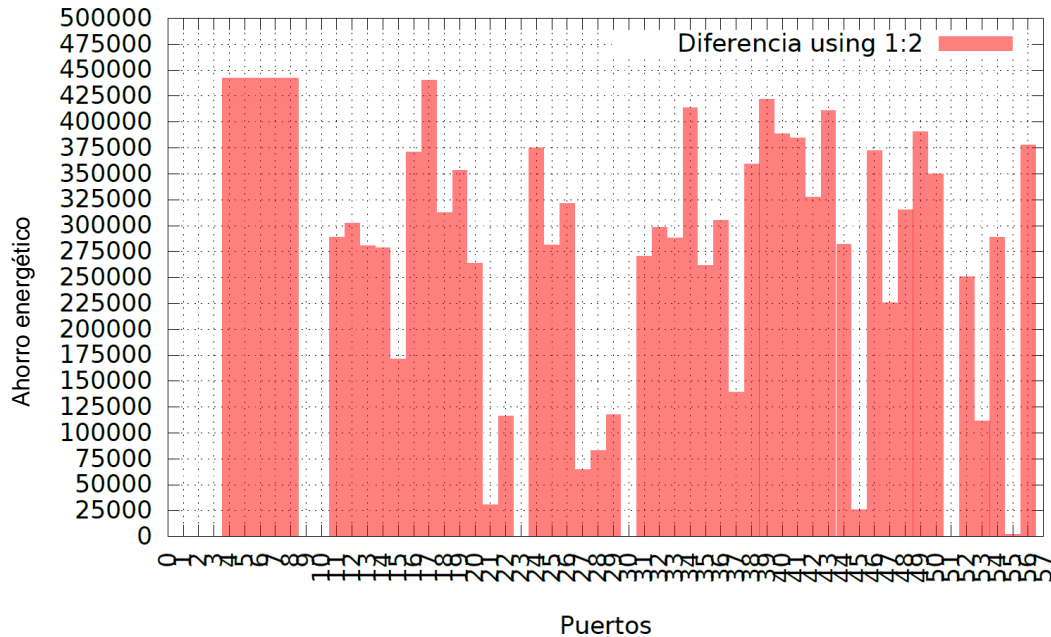


Figura 23. Potencial ahorro energético en cada puerto durante las 4 semanas.

Con esta representación queda más claro en qué puertos hay una posibilidad de ahorrar y en cuáles no, así como cuánto es posible ahorrar en cada uno de ellos en las cuatro semanas y cuánto sería el ahorro global del switch.

7.2. Resultados

Las gráficas del apartado anterior y especialmente la de la figura 23, evidencian claramente que hay un potencial para el ahorro energético en la red de la ETSINF.

En los puertos que están activos prácticamente todo el tiempo, como el puerto 3, el ahorro energético en las cuatro semanas es despreciable (11 Wmin), en el puerto 22 con una actividad del 73.75% se ahorrarían unos 116 KWmin y en el puerto 11 (34.71% de actividad) unos 289 KWmin.

El ahorro energético en el switch principal a lo largo de las cuatro semanas sería de unos 13920 KWmin, es decir, 232 KWh.

Por otra parte, es interesante estimar este ahorro en forma de porcentaje para cada uno de los puertos y de porcentaje global de todo el switch durante las cuatro semanas.

Los cálculos se han realizado mediante el código java *Ahorro* mencionado anteriormente (Anexo I), representando los porcentajes por puerto mediante una gráfica (figura 24), que dibuja gnuplot desde el script Shell *Ahorroen* (Anexo I).

El eje de ordenadas representa el porcentaje de ahorro durante las cuatro semanas y el eje de abscisas los puertos del switch.

En el puerto 11 el porcentaje de ahorro sería aproximadamente del 44%, en el puerto 22 del 17.81% y en el puerto 3 sería prácticamente nulo.

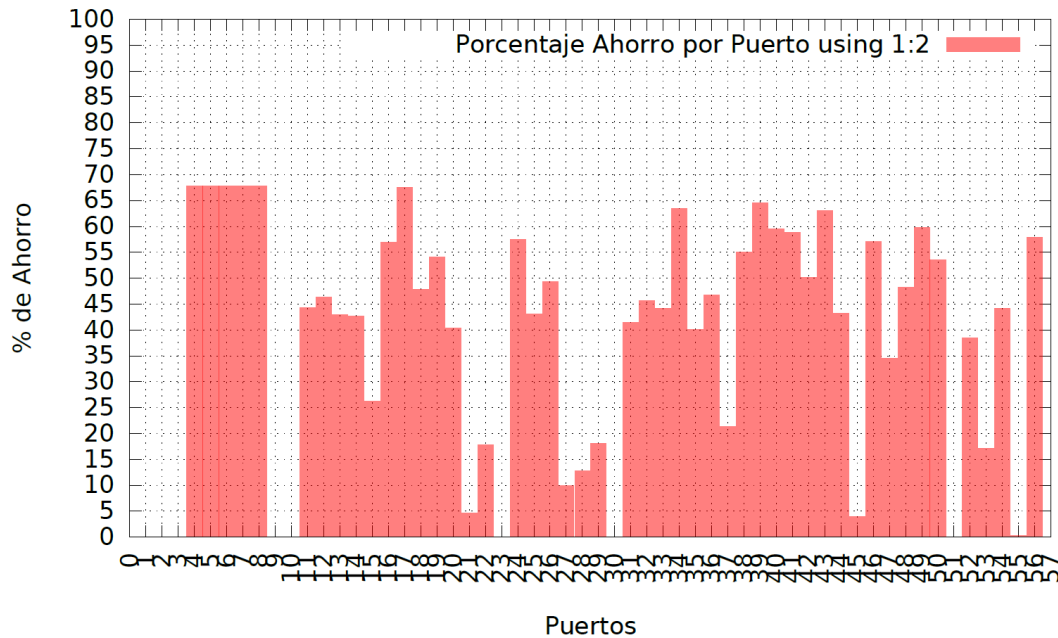


Figura 24. Porcentaje de ahorro energético en cada puerto durante las 4 semanas.

Un dato interesante teniendo en cuenta que los puertos siguen emitiendo señales a pesar de estar inactivos y, por tanto, consumiendo una energía mínima, es cuál sería el porcentaje máximo de ahorro de un puerto que esté inactivo prácticamente todo el tiempo.

Estos puertos serían los que más reducirían su consumo, estableciendo, al mismo tiempo, el límite superior del ahorro posible. Así, por ejemplo, en el puerto 17 (activo, según la figura 21, únicamente un 0.5 % del tiempo) el porcentaje de ahorro sería del 67.49%, pudiendo disminuir su consumo unos 440 KWmin.

El porcentaje de ahorro global estimado durante las cuatro semanas sería del 39.5 %, valor nada despreciable.

8. Conclusiones

8.1 Valoración de objetivos

A lo largo de este trabajo se ha definido la topología de la red de la ETSINF, identificando en ella el switch c46-inf1g.

Posteriormente se ha analizado el patrón de comunicación determinando el volumen de datos transmitido en función de la hora del día y del día de la semana a lo largo de las 4 semanas objeto de estudio. Se han elaborado gráficas de tráfico de datos que han permitido identificar los periodos de inactividad y clasificar los tipos de enlace.

A partir de este análisis se han caracterizado los periodos de inactividad en unos intervalos de tiempo obteniendo el número de eventos de cada intervalo para cada puerto, representándolos en forma de histograma.

Se ha cuantificado el porcentaje de actividad de cada puerto por día, semana y cuatro semanas, lo que ha permitido determinar los puertos que son más activos y los que son menos activos.

Para determinar el potencial de ahorro energético se ha calculado la diferencia entre la energía consumida por cada puerto considerándolo todo el tiempo activo y la energía consumida teniendo en cuenta la potencia y el tiempo en estado de inactividad, estableciendo el potencial de ahorro energético, en valor absoluto y en porcentaje, para cada puerto durante las cuatro semanas, así como el global del switch.

8.2 Conclusiones generales

El aumento del consumo de energía en las redes de comunicación debido al progresivo crecimiento del tráfico, a la mayor potencia de los dispositivos conectados, así como a la implantación de nuevos servicios de red es un punto clave por su impacto económico y ambiental. Por eso, el ahorro energético y el uso eficiente de las redes es una prioridad en los últimos años, tal y como se refleja en la revisión bibliográfica que se ha realizado para este trabajo.

El análisis del tráfico de datos de la red de la ETSINF durante un periodo lectivo de cuatro semanas consecutivas ha permitido establecer el patrón de comunicación del que se deduce claramente que el tráfico de datos es variable de unos puertos a otros y para cada puerto, dependiendo del día de la semana, de la hora del día y de si se trata de un periodo lectivo o no lectivo, de vacaciones o de exámenes.

La caracterización de los periodos de inactividad y el porcentaje de tiempo activo permiten identificar los puertos más y menos activos. Aunque algunos puertos tienen una actividad próxima al 90 %, otros están activos menos del 10%, proporcionando un gran margen para el ahorro energético.

La comparación entre la energía consumida por cada puerto del switch, durante las cuatro semanas, considerándolo todo el tiempo activo o teniendo en cuenta los periodos de inactividad (es decir con la consideración de mecanismos de ahorro) refleja claramente que hay un potencial para el ahorro energético en la red de la ETSINF.

El ahorro energético en el switch principal a lo largo de las cuatro semanas sería de unos 13920 KWmin (232 KWh), lo que representa un porcentaje de ahorro del 39.5 %, valor lo suficientemente significativo como para ser tenido en cuenta.

8.3 Líneas futuras

Del estudio realizado se deduce que el potencial ahorro energético de la red de la ETSINF no es despreciable, por lo que debería valorarse hacer un estudio más amplio extensivo a todos los switches secundarios y a lo largo de todo un año, teniendo en cuenta que la actividad es variable en función de los periodos lectivos.

Asimismo, podrían realizarse simulaciones de la red ETSINF a lo largo de un año con el fin de determinar de forma más precisa el ahorro energético posible y de adoptar medidas concretas que lo hagan viable. También permitiría el diseño de un sistema de gestión óptima del consumo energético en función de las necesidades del tráfico de la red.

Con los resultados obtenidos se podría hacer tanto una valoración económica del ahorro energético como una estimación de las emisiones de CO₂. Esto proporcionaría argumentos suficientes para decidir actuaciones posteriores de inversión en equipos energéticamente eficientes y en medidas de ahorro energético.



9. Bibliografía

- [1] Ajmone Marsan M., Fernández Anta A., Mancuso V., Rengarajan B., Reviriego Vasallo P., Gianluca Rizzo G (2011) “A Simple Analytical Model for Energy Efficient Ethernet”, en *IEEE Communications letters*, 2011, vol 15, nº 7, pp. 773-775. Disponible en: http://fourier.networks.imdea.org/~vincenzo_mancuso/documents/publications/AAM11_old.pdf [consulta: 21 abril 2017]
- [2] Alonso Díaz M. (2012) *Una estrategia para la reducción del consumo de potencia en redes de interconexión*, Tesis Doctoral, UPV, Valencia. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16186/tesisUPV3835.pdf?sequence=1>, [consulta: 14 junio 2017]
- [3] Alonso M., Coll S., Martínez J.M., Santonja V., López P., Duato J., (2006) “Dynamic power saving in fat-tree interconnection networks using on/off links” en IPDPS'06 proceedings of 20th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium, Grecia, 2006, pp 229. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/220951788> [consulta: 13 julio 2017]
- [4] Andrade-Morelli S., Ruiz-Sánchez E., Sendra S., Lloret J. (2013) “Router Power Consumption Analysis: Towards Green Communications”. In: *Mauri J.L., Rodrigues J.J.P.C. (eds) Green Communication and Networking. GreeNets 2012. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, Springer, Berlin, Heidelberg 2013*, vol 113. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-37977-2_3 [consulta: 21 abril 2017]
- [5] Andrade Morelli, S (2013) *Diseño de "green networks" utilizando configuraciones optimizadas en los dispositivos de red*. Trabajo final de carrera, Gandia, Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34593/memoria.pdf?sequence=1>, [consulta: 21 abril 2017]
- [6] Bennett M., (2008) *Energy Efficient Ethernet Overview*. ITU-T SG15, Geneva, Switzerland Disponible en: https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/09/05/T09050000010005PDFE.pdf [consulta: 22 abril 2017]
- [7] Bennett M., Christensen K., Nordman B, (2006) “Improving the Energy Efficiency of Ethernet: Adaptive Link Rate Proposal”. ethernet Alliance, Disponible en <http://www.ethernetalliance.org/wp-content/uploads/2011/10/IMPROVING-THE-ENERGY.pdf> [consulta: 22 abril 2017]
- [8] Christensen, K., Reviriego, P., Nordman, B., Bennett, M., Mostowfi, M., & Maestro, J. A. (2010). “IEEE 802.3az: The Road to Energy Efficient Ethernet” en *IEEE Communications Magazine: Energy Efficiency in Communications*, 2010, Disponible en https://www.researchgate.net/publication/224189701_IEEE_8023az_The_road_to_energy_efficient_Ethernet [consulta: 15 junio 2017]

- [9] Cisco Systems, Inc. (2010). *Guía de administración para Cisco Small Business 300 Series Managed Switch; Versión 1.3.5, Capítulo 2: Estado y estadísticas. Administración de RMON, p19*. Disponible en http://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/switches/lan/csbms/sf30x_sg30x/administration_guide/translated/AG_Cisco_Sx300_es-MX.pdf [consulta: 17 mayo 2017]
- [9] Díaz Rojas C. A. (2016) *Análisis de rentabilidad de la implementación de un edificio inteligente y ambientalmente sostenible sobre una red IP convergente*. Tesis para optar el grado de Magíster, Pontificia universidad católica del Perú escuela de posgrado, San Miguel, Perú. Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7512>, [consulta: 14 junio 2017]
- [10] Gao S., Zhou J., Aya T., Yamanaka N., (2009) “Reducing Network Power Consumption Using Dynamic Link Metric Method and Power Off Links,” *IEEE international student paper contest 2009*. Disponible en http://biblio.yamanaka.ics.keio.ac.jp/file/shan_gao.pdf, [consulta: 21 abril 2017]
- [11] Gupta M., Singh S., (2003) “Greening of the internet” en *Proceedings of the 2003 Conference on Applications, Technologies, Architectures, and Protocols for Computer Communications, ser. SIGCOMM’03, ACM, New York, 2003, pp. 19–26*. Disponible en <http://bnrg.eecs.berkeley.edu/~randy/Courses/CS294.F07/NetPower1.pdf> [consulta: 17 mayo 2017]
- [12] Gunaratne C., Christensen K., (2006) “Ethernet Adaptive Link Rate: System Design and Performance Evaluation” en *Proceedings of the 31st IEEE Conference on Local Computer Networks, 2006, pp. 28-35*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/232635200_Ethernet_Adaptive_Link_Rate_System_Design_and_Performance_Evaluation [consulta: 3 julio 2017]
- [13] Gunaratne C., Christensen K., Nordman B. and Suen S (2008). “Reducing the Energy Consumption of Ethernet with Adaptive Link Rate (ALR)” *IEEE Transactions on Computers*, vol. 57, issue 4, April 2008, pp.: 448 – 461.
- [14] López P., Cid M., Reviriego P, Maestro J.A. y Larrabeiti D (2009) "Ahorro Energético en Redes Ethernet mediante Adaptación Automática de Velocidad" en *Proceedings of Telecom I+D*, Madrid, 2009. Disponible en www.nebrija.es/aries/papers/Telecom09.pdf [consulta: 19 abril 2017]
- [15] Minguillón de la Colina I. (2011) *Medida y análisis de matrices de tráfico en redes IP*. Trabajo fin de carrera, EPSC, Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible en <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/10799/memoria.pdf?sequence=1>, [consulta: 12 abril 2017]
- [16] Morfín Galvan J. E. (2004) *Análisis del Tráfico de una Red Local*. Tesis para obtener el Grado de Magíster, México, D.F. Disponible en <https://www.cs.cinvestav.mx/Estudiantes/TesisGraduados/2004/tesisJorgeEnrique.pdf>, [consulta: 14 junio 2017]



[17] Petrov Petrov, A (2016) *Análisis de las oportunidades para el ahorro de potencia en las redes de comunicación de data centers*. Trabajo Final de Grado ETSINF UPV, Valencia <https://riunet.upv.es/handle/10251/71277>, [consulta: 19 abril 2017]

[18] Ramon Scappini R.J., (2010) *Estudio del Tráfico Autosimilar Orientado a la Simulación Mediante la Utilización de Wavelets u Onditas*. Tesis para obtener el Grado de Magíster, Universidad de La Plata, Argentina, Disponible en: <http://163.10.34.134/handle/10915/4179> , [consulta: 19 abril 2017]

[19] Reviriego P., Larrabeiti D., Maestro J.A. (2010) “Would Energy Efficient Ethernet be effective on 10Gbps Optical Links?” *Publicación Universidad Antonio de Nebrija*, Madrid, 2010 Disponible en: <http://www.nebrija.es/aries/papers/OSA2010.pdf> [consulta: 14 junio 2017]

[20] Reviriego P., Christensen K., Rabanillo J., Maestro J. A. (2011), “An initial evaluation of energy efficient Ethernet” en *IEEE Communications Letters*, 2011, Vol. 15, nº. 5, pp. 578-580. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/fce5/bcc1b00f555f61cd55962366df38490d0302.pdf> [consulta: 14 junio 2017]

[21] Reviriego P., Sivaraman V., Zhao Z., Maestro J. A., Vishwanath A., Sanchez-Macian A., Russell C. (2012) “An Energy Consumption Model for Energy Efficient Ethernet Switches” en *Proceedings of the International Workshop on Optimization Issues in Energy Efficient Distributed Systems (OPTIM 2012)*, Madrid, Spain.

[23] Saravanan K. P., Carpenter P. M., Ramirez A. (2013) “Power/Performance evaluation of Energy Efficient Ethernet (EEE) for High Performance Computing”, en *Performance Analysis of Systems and Software (ISPASS), 2013 IEEE International Symposium*, pp. 2015-2014. Disponible en: <http://paul-carpenter.org/saravanan2013ispass.pdf>, [consulta: 18 mayo 2017]

Aplicaciones informáticas:

[24] BlueJ: <https://www.bluej.org/>

[25] Gephi: <https://gephi.org/>

[26] Gnuplot: <http://www.gnuplot.info/>

Anexos



Listado de figuras Anexos

ANEXO I

- Figura I-1. Script main
- Figura I-2. Script descarga y datos obtenidos del switch/día
- Figura I-3. Script gráficas y datos obtenidos (hora, octetos)
- Figura I-4. Script prog.awk
- Figura I-5. Script curvas
- Figura I-6. Ejemplo gráfica octetos/tiempo dibujada con gnuplot
- Figura I-7. Script main2
- Figura I-8. Script curvas2
- Figura I-9. Ejemplo gráficas obtenidas con curvas2.
- Figura I-10. Script descarga_Mod
- Figura I-11. Script prog_Mod.awk
- Figura I-12. Datos obtenidos (octetos) desde gráficas llamando a prog_Mod.awk
- Figura I-13. Ejemplo de salida de resultados por puerto/día.
- Figura I-14. Ejemplo de salida de resultados por puerto/semana.
- Figura I-15. Ejemplo de salida de resultados por puerto/mes.
- Figura I-16. Script main_historiac
- Figura I-17. Script historiac
- Figura I-18. Periodos inactividad (ejemplo día 6/puerto56)
- Figura I-19. Ejemplo de salida de resultados de un día
- Figura I-20. Ejemplo de salida de resultados de una semana
- Figura I-21. Ejemplo de salida de resultados del mes
- Figura I-22. Script main_Porcentaje
- Figura I-23. Script porcentaje
- Figura I-24. Porcentaje actividad (ejemplo día 6)
- Figura I-25. Ejemplo de salida de resultados de los archivos a, b y c
- Figura I-26. Ejemplo de salida de resultados del archivo d
- Figura I-27. Script ahorroen
- Figura I-28. AhorroMes y AhorroMesDif
- Figura I-29. AhorroMesDifporcentajepuerto

ANEXO II

- Figura II-1: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 3)
- Figura II-2: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 3)
- Figura II-3: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 9)
- Figura II-4: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 9)
- Figura II-5: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 10)
- Figura II-6: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 10)
- Figura II-7: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 11)
- Figura II-8: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 11)
- Figura II-9: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 12)
- Figura II-10: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 12)
- Figura II-11: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 13)
- Figura II-12: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 13)
- Figura II-13: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 14)
- Figura II-14: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 14)
- Figura II-15: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 15)
- Figura II-16: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 15)



- Figura II-17: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 16)
Figura II-18: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 16)
Figura II-19: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 17)
Figura II-20: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 17)
Figura II-21: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 18)
Figura II-22: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 18)
Figura II-23: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 19)
Figura II-24: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 19)
Figura II-25: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 20)
Figura II-26: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 20)
Figura II-27: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 21)
Figura II-28: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 21)
Figura II-29: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 22)
Figura II-30: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 22)
Figura II-31: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 23)
Figura II-32: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 23)
Figura II-33: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 24)
Figura II-34: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 24)
Figura II-35: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 25)
Figura II-36: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 25)
Figura II-37: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 26)
Figura II-38: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 26)
Figura II-39: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 27)
Figura II-40: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 27)
Figura II-41: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 28)
Figura II-42: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 28)
Figura II-43: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 29)
Figura II-44: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 29)
Figura II-45: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 30)
Figura II-46: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 30)
Figura II-47: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 31)
Figura II-48: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 31)
Figura II-49: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 32)
Figura II-50: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 32)
Figura II-51: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 33)
Figura II-52: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 33)
Figura II-53: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 34)
Figura II-54: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 34)
Figura II-55: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 35)
Figura II-56: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 35)
Figura II-57: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 36)
Figura II-58: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 36)
Figura II-59: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 37)
Figura II-60: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 37)
Figura II-61: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 38)
Figura II-62: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 38)
Figura II-63: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 39)
Figura II-64: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 39)
Figura II-65: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 40)
Figura II-66: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 40)
Figura II-67: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 41)
Figura II-68: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 41)
Figura II-69: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 42)

Figura II-70: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 42)
Figura II-71: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 43)
Figura II-72: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 43)
Figura II-73: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 44)
Figura II-74: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 44)
Figura II-75: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 45)
Figura II-76: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 45)
Figura II-77: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 46)
Figura II-78: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 46)
Figura II-79: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 47)
Figura II-80: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 47)
Figura II-81: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 48)
Figura II-82: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 48)
Figura II-83: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 49)
Figura II-84: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 49)
Figura II-85: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 50)
Figura II-86: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 50)
Figura II-87: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 51)
Figura II-88: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 51)
Figura II-89: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 52)
Figura II-90: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 52)
Figura II-91: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 53)
Figura II-92: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 53)
Figura II-93: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 54)
Figura II-94: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 54)
Figura II-95: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 55)
Figura II-96: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 55)
Figura II-97: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 56)
Figura II-98: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 56)

ANEXO III

Figura III-1: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 3)
Figura III-2: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 4)
Figura III-3: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 5)
Figura III-4: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 6)
Figura III-5: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 7)
Figura III-6: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 8)
Figura III-7: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 9)
Figura III-8: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 10)
Figura III-9: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 11)
Figura III-10: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 12)
Figura III-11: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 13)
Figura III-12: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 14)
Figura III-13: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 15)
Figura III-14: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 16)
Figura III-15: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 17)
Figura III-16: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 18)
Figura III-17: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 19)
Figura III-18: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 20)
Figura III-19: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 21)
Figura III-20: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 22)
Figura III-21: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 23)



Figura III-22: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 24)
Figura III-23: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 25)
Figura III-24: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 26)
Figura III-25: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 27)
Figura III-26: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 28)
Figura III-27: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 29)
Figura III-28: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 30)
Figura III-29: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 31)
Figura III-30: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 32)
Figura III-31: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 33)
Figura III-32: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 34)
Figura III-33: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 35)
Figura III-34: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 36)
Figura III-35: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 37)
Figura III-36: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 38)
Figura III-37: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 39)
Figura III-38: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 40)
Figura III-39: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 41)
Figura III-40: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 42)
Figura III-41: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 43)
Figura III-42: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 44)
Figura III-43: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 45)
Figura III-44: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 46)
Figura III-45: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 47)
Figura III-46: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 48)
Figura III-47: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 49)
Figura III-48: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 50)
Figura III-49: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 51)
Figura III-50: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 52)
Figura III-51: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 53)
Figura III-52: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 54)
Figura III-53: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 55)
Figura III-54: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 56)
Figura III-55: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 3)
Figura III-56: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 4)
Figura III-57: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 5)
Figura III-58: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 6)
Figura III-59: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 7)
Figura III-60: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 8)
Figura III-61: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 9)
Figura III-62: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 10)
Figura III-63: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 11)
Figura III-64: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 12)
Figura III-65: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 13)
Figura III-66: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 14)
Figura III-67: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 15)
Figura III-68: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 16)
Figura III-69: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 17)
Figura III-70: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 18)
Figura III-71: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 19)
Figura III-72: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 20)
Figura III-73: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 21)
Figura III-74: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 22)

Figura III-75: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 23)
Figura III-76: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 24)
Figura III-77: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 25)
Figura III-78: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 26)
Figura III-79: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 27)
Figura III-80: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 28)
Figura III-81: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 29)
Figura III-82: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 30)
Figura III-83: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 31)
Figura III-84: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 32)
Figura III-85: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 33)
Figura III-86: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 34)
Figura III-87: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 35)
Figura III-88: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 36)
Figura III-89: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 37)
Figura III-90: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 38)
Figura III-91: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 39)
Figura III-92: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 40)
Figura III-93: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 41)
Figura III-94: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 42)
Figura III-95: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 43)
Figura III-96: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 44)
Figura III-97: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 45)
Figura III-98: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 46)
Figura III-99: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 47)
Figura III-100: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 48)
Figura III-101: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 49)
Figura III-102: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 50)
Figura III-103: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 51)
Figura III-104: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 52)
Figura III-105: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 53)
Figura III-106: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 54)
Figura III-107: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 55)
Figura III-108: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 56)
Figura III-109: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 3)
Figura III-110: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 4)
Figura III-111: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 5)
Figura III-112: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 6)
Figura III-113: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 7)
Figura III-114: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 8)
Figura III-115: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 9)
Figura III-116: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 10)
Figura III-117: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 11)
Figura III-118: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 12)
Figura III-119: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 13)
Figura III-120: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 14)
Figura III-121: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 15)
Figura III-122: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 16)
Figura III-123: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 17)
Figura III-124: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 18)
Figura III-125: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 19)
Figura III-126: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 20)
Figura III-127: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 21)



Figura III-181: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 21)
Figura III-182: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 22)
Figura III-183: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 23)
Figura III-184: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 24)
Figura III-185: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 25)
Figura III-186: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 26)
Figura III-187: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 27)
Figura III-188: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 28)
Figura III-189: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 29)
Figura III-190: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 30)
Figura III-191: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 31)
Figura III-192: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 32)
Figura III-193: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 33)
Figura III-194: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 34)
Figura III-195: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 35)
Figura III-196: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 36)
Figura III-197: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 37)
Figura III-198: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 38)
Figura III-199: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 39)
Figura III-200: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 40)
Figura III-201: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 41)
Figura III-202: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 42)
Figura III-203: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 43)
Figura III-204: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 44)
Figura III-205: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 45)
Figura III-206: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 46)
Figura III-207: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 47)
Figura III-208: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 48)
Figura III-209: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 49)
Figura III-210: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 50)
Figura III-211: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 51)
Figura III-212: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 52)
Figura III-213: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 53)
Figura III-214: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 54)
Figura III-215: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 55)
Figura III-216: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 56)
Figura III-217: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 3)
Figura III-218: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 4)
Figura III-219: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 5)
Figura III-220: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 6)
Figura III-221: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 7)
Figura III-222: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 8)
Figura III-223: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 9)
Figura III-224: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 10)
Figura III-225: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 11)
Figura III-226: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 12)
Figura III-227: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 13)
Figura III-228: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 14)
Figura III-229: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 15)
Figura III-230: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 16)
Figura III-231: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 17)
Figura III-232: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 18)
Figura III-233: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 19)



Figura III-287: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 19)
Figura III-288: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 20)
Figura III-289: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 21)
Figura III-290: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 22)
Figura III-291: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 23)
Figura III-292: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 24)
Figura III-293: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 25)
Figura III-294: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 26)
Figura III-295: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 27)
Figura III-296: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 28)
Figura III-297: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 29)
Figura III-298: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 30)
Figura III-299: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 31)
Figura III-300: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 32)
Figura III-301: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 33)
Figura III-302: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 34)
Figura III-303: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 35)
Figura III-304: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 36)
Figura III-305: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 37)
Figura III-306: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 38)
Figura III-307: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 39)
Figura III-308: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 40)
Figura III-309: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 41)
Figura III-310: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 42)
Figura III-311: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 43)
Figura III-312: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 44)
Figura III-313: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 45)
Figura III-314: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 46)
Figura III-315: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 47)
Figura III-316: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 48)
Figura III-317: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 49)
Figura III-318: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 50)
Figura III-319: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 51)
Figura III-320: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 52)
Figura III-321: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 53)
Figura III-322: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 54)
Figura III-323: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 55)
Figura III-324: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 56)
Figura III-325: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 3)
Figura III-326: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 4)
Figura III-327: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 5)
Figura III-328: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 6)
Figura III-329: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 7)
Figura III-330: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 8)
Figura III-331: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 9)
Figura III-332: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 10)
Figura III-333: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 11)
Figura III-334: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 12)
Figura III-335: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 13)
Figura III-336: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 14)
Figura III-337: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 15)
Figura III-338: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 16)
Figura III-339: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 17)



- Figura III-340: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 18)
Figura III-341: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 19)
Figura III-342: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 20)
Figura III-343: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 21)
Figura III-344: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 22)
Figura III-345: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 23)
Figura III-346: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 24)
Figura III-347: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 25)
Figura III-348: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 26)
Figura III-349: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 27)
Figura III-350: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 28)
Figura III-351: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 29)
Figura III-352: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 30)
Figura III-353: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 31)
Figura III-354: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 32)
Figura III-355: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 33)
Figura III-356: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 34)
Figura III-357: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 35)
Figura III-358: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 36)
Figura III-359: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 37)
Figura III-360: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 38)
Figura III-361: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 39)
Figura III-362: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 40)
Figura III-363: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 41)
Figura III-364: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 42)
Figura III-365: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 43)
Figura III-366: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 44)
Figura III-367: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 45)
Figura III-368: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 46)
Figura III-369: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 47)
Figura III-370: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 48)
Figura III-371: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 49)
Figura III-372: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 50)
Figura III-373: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 51)
Figura III-374: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 52)
Figura III-375: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 53)
Figura III-376: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 54)
Figura III-377: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 55)
Figura III-378: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 56)
Figura III-379: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 3)
Figura III-380: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 4)
Figura III-381: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 5)
Figura III-382: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 6)
Figura III-383: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 7)
Figura III-384: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 8)
Figura III-385: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 9)
Figura III-386: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 10)
Figura III-387: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 11)
Figura III-388: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 12)
Figura III-389: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 13)
Figura III-390: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 14)
Figura III-391: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 15)
Figura III-392: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 16)

Figura III-393: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 17)
Figura III-394: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 18)
Figura III-395: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 19)
Figura III-396: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 20)
Figura III-397: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 21)
Figura III-398: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 22)
Figura III-399: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 23)
Figura III-400: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 24)
Figura III-401: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 25)
Figura III-402: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 26)
Figura III-403: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 27)
Figura III-404: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 28)
Figura III-405: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 29)
Figura III-406: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 30)
Figura III-407: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 31)
Figura III-408: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 32)
Figura III-409: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 33)
Figura III-410: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 34)
Figura III-411: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 35)
Figura III-412: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 36)
Figura III-413: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 37)
Figura III-414: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 38)
Figura III-415: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 39)
Figura III-416: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 40)
Figura III-417: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 41)
Figura III-418: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 42)
Figura III-419: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 43)
Figura III-420: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 44)
Figura III-421: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 45)
Figura III-422: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 46)
Figura III-423: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 47)
Figura III-424: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 48)
Figura III-425: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 49)
Figura III-426: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 50)
Figura III-427: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 51)
Figura III-428: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 52)
Figura III-429: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 53)
Figura III-430: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 54)
Figura III-431: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 55)
Figura III-432: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 56)
Figura III-433: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 3)
Figura III-434: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 4)
Figura III-435: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 5)
Figura III-436: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 6)
Figura III-437: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 7)
Figura III-438: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 8)
Figura III-439: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 9)
Figura III-440: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 10)
Figura III-441: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 11)
Figura III-442: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 12)
Figura III-443: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 13)
Figura III-444: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 14)
Figura III-445: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 15)



Figura III-605: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 13)
Figura III-606: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 14)
Figura III-607: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 15)
Figura III-608: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 16)
Figura III-609: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 17)
Figura III-610: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 18)
Figura III-611: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 19)
Figura III-612: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 20)
Figura III-613: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 21)
Figura III-614: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 22)
Figura III-615: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 23)
Figura III-616: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 24)
Figura III-617: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 25)
Figura III-618: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 26)
Figura III-619: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 27)
Figura III-620: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 28)
Figura III-621: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 29)
Figura III-622: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 30)
Figura III-623: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 31)
Figura III-624: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 32)
Figura III-625: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 33)
Figura III-626: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 34)
Figura III-627: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 35)
Figura III-628: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 36)
Figura III-629: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 37)
Figura III-630: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 38)
Figura III-631: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 39)
Figura III-632: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 40)
Figura III-633: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 41)
Figura III-634: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 42)
Figura III-635: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 43)
Figura III-636: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 44)
Figura III-637: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 45)
Figura III-638: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 46)
Figura III-639: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 47)
Figura III-640: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 48)
Figura III-641: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 49)
Figura III-642: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 50)
Figura III-643: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 51)
Figura III-644: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 52)
Figura III-645: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 53)
Figura III-646: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 54)
Figura III-647: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 55)
Figura III-648: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 56)

ANEXO IV

Figura IV-1: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/06)
Figura IV-2: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/07)
Figura IV-3: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/08)
Figura IV-4: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/09)
Figura IV-5: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/10)
Figura IV-6: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/11)



Figura IV-7: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/12)

Figura IV-8: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Semana 6 al 12)

Figura IV-9: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Semana 13 al 19)

Figura IV-10: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Semana 20 al 26)

Figura IV-11: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Semana 27 al 5)

Figura IV-12: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Del 6 de Febrero al 5 de Marzo)

Anexo I. Código

En este anexo se incluyen los códigos Shell, Java y Awk que se han desarrollado para este TFG.

1-Main

Este script Shell (figura VI-1) tiene la función de llamar al script **descarga** mediante un bucle pasándole la fecha y el nombre del switch.

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh, es decir: sh main

```
#!/bin/bash
sh descarga 170201 c46-inflg
sh descarga 170202 c46-inflg
sh descarga 170203 c46-inflg
sh descarga 170204 c46-inflg
sh descarga 170205 c46-inflg
sh descarga 170206 c46-inflg
sh descarga 170207 c46-inflg
sh descarga 170208 c46-inflg
sh descarga 170209 c46-inflg
for i in `seq 10 28`
do
sh descarga 1702$i c46-inflg
done
sh descarga 170301 c46-inflg
sh descarga 170302 c46-inflg
sh descarga 170303 c46-inflg
sh descarga 170304 c46-inflg
sh descarga 170305 c46-inflg
```

Figura I-1. Script main

1.1-Descarga

Este script Shell descarga en un archivo los datos del switch correspondientes a un día (figura I-2) y, mediante un bucle, ejecuta los códigos **gráficas** y **curvas**.

Al script **gráficas** le pasa 3 datos: el primer dato es el día, el segundo es el nombre del switch.número del puerto y el tercero es el nombre del archivo en el que se guardarán los datos que devuelve el script **gráficas** (día.switch.puerto).

Al script **curvas** le pasa el nombre del archivo que devuelve el script **gráficas**.

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh. Ejemplo: sh descarga 170201 c46-inflg.

```
#!/bin/bash
# recordar comprobar que el switch es el correcto
# descarga los datos de la pagina web y los guarda en un documento
curl https://corcaroli.upv.es/estadisticasTrafico/estadisticasTrafico.$1 > estadisticasTrafico.$1
#bucle for que recorre los puertos del switch del 1 al 56
for i in `seq 1 56`
do
# ejecuta el script graficas
sh graficas $1 $2.$i > $1.$2.$i
# ejecuta el script curvas
sh curvas $1.$2.$i
done
```

1486335601	c46-inflg.10	1955872558	3452228203	233094093	613871031	38243561	1736085055	133799874	82197672	68848405	1393053640
1486335601	c46-inflg.11	3816528786	784137635	383680	11424691	1814391	56616898	307812497	22882896	9515888	385495069
1486335601	c46-inflg.12	4082123024	288961762	383904	11425270	1404263	55629024	91886309	7191150	4841157	128009859
1486335601	c46-inflg.13	2593492816	615113718	383889	11425124	1480697	55899454	204230488	12960671	17712057	322830351
1486335601	c46-inflg.14	2249995756	1088323191	383909	11425161	1882848	58340965	372290229	20367422	19737310	615704417

Figura I-2. Script descarga y datos obtenidos del switch/día

1.1.1-Gráficas

Este script Shell (figura I-3) sirve para crear un nuevo archivo con los datos de un día y un puerto obtenidos como resultado de la ejecución del código **progr.awk**; pasándole el número del puerto.

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh. Ejemplo: sh graficas 170201 c46-inf1g.4 > 170201.c46-inf1g.4

```
#!/bin/bash
# lee el documento y ejecuta el script progr.awk pasandole el puerto
cat estadisticasTrafico.$1 | gawk -f progr.awk port=$2

00:01 397637
00:02 435361
00:03 486052
00:04 480770
00:05 437602
00:06 441143
00:07 439166
00:08 464252
00:09 425624
00:10 454735
```

Figura I-3. Script gráficas y datos obtenidos (hora, octetos)

1.1.1.1.-Progr.awk

Este script Awk (figura I-4) recorre todo el archivo centrándose solo en el puerto que se le ha proporcionado como dato, elimina los valores acumulativos del tráfico de red y transforma la hora de formato Unix a formato HH:MM, imprimiendo por pantalla la hora y el valor no acumulativo.

```
#este programa elimina los valores acumulativos recogidos
BEGIN {
FS="\t"
inicio=0
}
{
switchcodigopuerto=$2

if ( switchcodigopuerto == port ) {
if ( inicio != 0 ) {
tiempo=$1
etherStatsOctets=$3-aetherStatsOctets
# compruebo que al eliminar el valor acumulado no me de un resultado negativo
if (etherStatsOctets < 0){
etherStatsOctets=$3+4294967296-aetherStatsOctets
}
#
etherStatsPkts=$4-aetherStatsPkts
#
etherStatsBroadcastPkts=$5-aetherStatsBroadcastPkts
#
etherStatsMulticastPkts=$6-aetherStatsMulticastPkts
#
etherStatsPkts64Octets=$7-etherStatsPkts64Octets
#
etherStatsPkts65to127Octets=$8-etherStatsPkts65to127Octets
#
etherStatsPkts128to255Octets=$9-etherStatsPkts128to255Octets
#
etherStatsPkts256to511Octets=$10-etherStatsPkts256to511Octets
#
etherStatsPkts512to1023Octets=$11-etherStatsPkts512to1023Octets
#
etherStatsPkts1024to1518Octets=$12-etherStatsPkts1024to1518Octets
#
printf "%s %d %d %d %d\n",strftime("%H:%M", tiempo),etherStatsOctets,
etherStatsPkts, etherStatsBroadcastPkts, etherStatsMulticastPkts
printf "%s %d\n",strftime("%H:%M", tiempo),etherStatsOctets
printf "%d\n",etherStatsOctets
}
inicio=1
aetherStatsOctets=$3
#
aetherStatsPkts=$4
#
aetherStatsBroadcastPkts=$5
#
aetherStatsMulticastPkts=$6
#
aetherStatsPkts64Octets=$7
#
aetherStatsPkts65to127Octets=$8
#
aetherStatsPkts128to255Octets=$9
#
aetherStatsPkts256to511Octets=$10
#
aetherStatsPkts512to1023Octets=$11
#
aetherStatsPkts1024to1518Octets=$12
}
}
```

Figura I-4. Script prog.awk

Este script no se ejecuta en ningún momento desde la terminal, siempre se ejecuta desde el código **gráficas**, de esta forma, en vez de obtener los datos por pantalla se guardan en un archivo.

1.1.2-Curvas

Este script Shell (figura I-5) ejecuta el programa **gnuplot**. Este programa dibuja una gráfica lineal a partir de cada uno de los archivos generados por el código **gráficas**, guardándola en un archivo pdf (figura I-6).

En este script se utilizan varios comandos de gnuplot como, por ejemplo, el xrange para dar un rango a los valores de x, xlabel para poner una etiqueta en x

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh. Ejemplo: sh curvas 170201.c46-inf1g.9

```
#!/bin/bash
# Si sale error all points y value undefined! quiere decir que no hay valores en
# el archivo que esta leyendo para hacer la grafica
# El codigo esta bien
# >> gnuplot.cmd para guardar en script como un scrips de gnuplot
echo set terminal pdf > gnuplot.cmd # formato del archivo en que se va a guardar la grafica
echo set output \"$1.pdf\" >> gnuplot.cmd # nombre del archivo donde se guardara la grafica
echo set xdata time >> gnuplot.cmd
echo set timefmt \"%H:%M\" >> gnuplot.cmd
ini=$3
if [ -z \"$3\" ]
then
ini="00:00"
fi
fin=$4
if [ -z \"$4\" ]
then
fin="23:59"
fi
echo set xrange [\"$ini\": \"$fin\"] >> gnuplot.cmd # rango de las abcisas
echo set xtics rotate >> gnuplot.cmd # los valores del rango de abcisas rote 90 grados
echo set style data lines >> gnuplot.cmd # aqui le decimos que queremos una grafica de lineas
echo set logscale y >> gnuplot.cmd # que el rango de ordenadas aumente su valor de forma logaritmica
echo set xlabel \"Tiempo\" >> gnuplot.cmd # para poner nombre a la etiqueta de abcisas
echo set format x \"%H:%M\" >> gnuplot.cmd # formato en el que saler los valores del rango de abcisas
echo plot \"$1\" using 1:2 >> gnuplot.cmd # para dibujar la grafica usando las columnas 1 y 2
echo quit >> gnuplot.cmd # salir del gnuplot
gnuplot gnuplot.cmd
```

Figura I-5. Script curvas

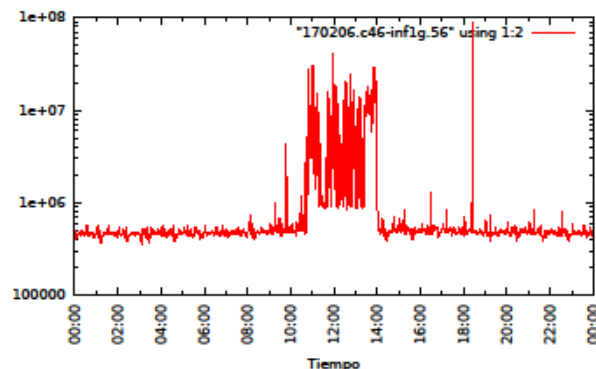


Figura I-6. Ejemplo gráfica octetos/tiempo dibujada con gnuplot

2-Main2

Este script Shell (figura I-7) tiene la función de llamar al script `curvas2` mediante un bucle pasándole el número del puerto.

Se ejecuta en la terminal mediante el comando `sh`, es decir, `sh main2`

```
#!/bin/bash
for i in `seq 3 56`
do
    sh curvas2 $i
done
```

Figura I-7. Script main2

2.1-Curvas2

Este script Shell (Figura I-8) ejecuta el programa **gnuplot** y crea dos gráficas por puerto: una con 5 líneas que equivalen a los días 6 a 10 de febrero y la otra con 2 líneas que corresponde a los días 11 y 12 de febrero (Figura I-9).

Se ejecuta en la terminal mediante el comando `sh`. Ejemplo: `sh curvas2 9`, siendo 9 el número del puerto.

```
#!/bin/bash
# Si sale error all points y value undefined! quiere decir
# que no hay valores en el archivo que esta leyendo para hacer la grafica
# El codigo esta bien
echo set terminal pdf > gnuplot.cmd
echo set output \"$1.pdf\" >> gnuplot.cmd
echo set xdata time >> gnuplot.cmd
echo set timefmt \"%H:%M\" >> gnuplot.cmd
ini=$3
if [ -z "$3" ]
then
    ini="00:00"
fi
fin=$4
if [ -z "$4" ]
then
    fin="23:59"
fi
echo set xrange [\"$ini\":\"$fin\"] >> gnuplot.cmd
echo set xtics rotate >> gnuplot.cmd
echo set style data lines >> gnuplot.cmd
echo set logscale y >> gnuplot.cmd
echo set xlabel \"Tiempo\" >> gnuplot.cmd
echo set ylabel \"octetos\" >> gnuplot.cmd
echo set format x \"%H:%M\" >> gnuplot.cmd
echo plot \"170206.c46-inflg.$1\" using 1:2 lt 1, \"170207.c46-inflg.$1\" using 1:2 lt 2,
\"170208.c46-inflg.$1\" using 1:2 lt 3, \"170209.c46-inflg.$1\" using 1:2 lt 4,
\"170210.c46-inflg.$1\" using 1:2 lt 5 >> gnuplot.cmd
echo plot \"170211.c46-inflg.$1\" using 1:2 lt 1, \"170212.c46-inflg.$1\" using 1:2 lt 2 >> gnuplot.cmd
echo quit >> gnuplot.cmd
gnuplot gnuplot.cmd
```

Figura I-8. Script curvas2

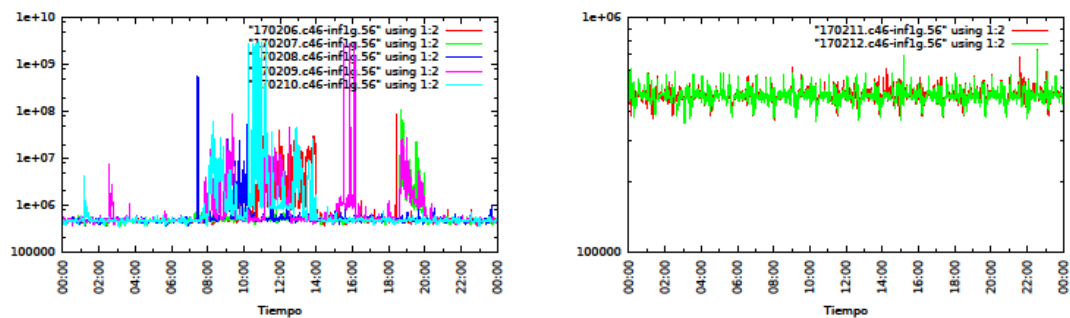


Figura I-9. Ejemplo gráficas obtenidas con `curvas2`.

3- Descarga Mod y progr Mod.awk

Descarga_Mod (figura I-10) es una modificación del script **descarga** para que ya no se ejecute el script **curvas**.

```
#!/bin/bash
# recordar comprobar que el switch es el correcto
# descarga los datos de la pagina web y los guarda en un documento
curl https://corcaroli.upv.es/estadisticasTrafico/estadisticasTrafico.$1 > estadisticasTrafico.$1
#bucle for que recorre los puertos del switch del 1 al 56
for i in `seq 1 56`
do
    # ejecuta el script graficas
    sh graficas $1 $2.$i > $1.$2.$i
done
```

Figura I-10. Script **descarga_Mod**

El script **progr_Mod.awk** (figura I-11) es una modificación del script **progr.awk** para que solo devuelva, en un archivo, los octetos por día y puerto. En la figura I-12 se representan los datos (octetos) obtenidos al llamar desde **gráficas** a **prog_Mod.awk**.

```
#este programa elimina los valores acumulativos recogidos
BEGIN {
    FS="\t"
    inicio=0
}
{
    switchcodigopuerto=$2

    if ( switchcodigopuerto == port ) {
        if ( inicio != 0 ) {
            tiempo=$1
            etherStatsOctets=$3-aetherStatsOctets
            # compruebo que al eliminar el valor acumulado no me de un resultado negativo
            if (etherStatsOctets < 0){
                etherStatsOctets=$3+4294967296-aetherStatsOctets
            }
            printf "%d\n",etherStatsOctets
        }
        inicio=1
        aetherStatsOctets=$3
    }
}
```

Figura I-11. Script **prog_Mod.awk**

```
397637
435361
486052
480770
437602
441143
439166
464252
425624
454735
```

Figura I-12. Datos obtenidos (octetos) desde **gráficas** llamando a **prog_Mod.awk**

4- DiaInactividad

Se trata de un código Java que lee los archivos proporcionados por `descarga_Mod` y, mediante un bucle anidado que corresponde a los puertos y a los días del 6 al 12 de febrero, llama a un método que lee línea a línea el archivo y organiza los periodos de inactividad en 6 intervalos gracias a un contador.

Los intervalos establecidos para los periodos de inactividad son:

- hasta 1 minuto
- 2 a 5 minutos
- 6 a 15 minutos
- 16 a 30 minutos
- 31 a 60 minutos
- mayor de 60 minutos

El resultado (Figura I-13) se guarda en un archivo por puerto y día.

El código es el siguiente:

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import java.io.*;
import java.util.Scanner;

//Esta clase recorre los datos recogidos de los días 6 a 12 por separado y por puerto y separa los momentos de
inactividad en rangos según su duración y los guarda en un archivo

public class DiaInactividad {
    //este método lee un archivo y comprueba que valores están por debajo del valor de inactividad los los
    clasifica según su rango y los guarda en otro archivo
    public static void muestraContenido(String archivo, String archivo2, int j) throws FileNotFoundException,
    IOException {
        String cadena;
        long num=0;
        int count=0;
        long suma=0;
        int inactividad[]= new int[50];
        FileReader f = new FileReader(archivo);
        BufferedReader b = new BufferedReader(f);
        while((cadena = b.readLine())!=null) {
            num=Long.parseLong(cadena);
            suma=num-j;
            if(suma<0){
                count++;
            }
            if(suma>=0){
                if(count == 1){
                    inactividad[1]++;
                }
                if(count >= 2 && count <= 5){
                    inactividad[2]++;
                }
                if(count >= 6 && count <= 15){
                    inactividad[3]++;
                }
                if(count >= 16 && count <= 30){
                    inactividad[4]++;
                }
                if(count >= 31 && count <= 60){
                    inactividad[5]++;
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        if(count > 60){
            inactividad[6]++;
        }
        count=0;
    }
}
if(count!=0){
    if(count == 1){
        inactividad[1]++;
    }
    if(count >= 2 && count <= 5){
        inactividad[2]++;
    }
    if(count >= 6 && count <= 15){
        inactividad[3]++;
    }
    if(count >= 16 && count <= 30){
        inactividad[4]++;
    }
    if(count >= 31 && count <= 60){
        inactividad[5]++;
    }
    if(count > 60){
        inactividad[6]++;
    }
    count=0;
}
b.close();

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
fichero = new FileWriter(archivo2);
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int II=0; II< inactividad.length; II++) {
    if(II == 1){
        pw.println("\1\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 2){
        pw.println("\2-5\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 3){
        pw.println("\6-15\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 4){
        pw.println("\16-30\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 5){
        pw.println("\30-60\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 6){
        pw.println("\>60\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
}
fichero.close();
}

public static void main(String[] args) throws IOException {
    // Vector con el valor de inactividad de cada puerto
    int inac[]= new int[60];
    inac[3]=600000;
    inac[4]=60000;
    inac[5]=60000;
    inac[6]=60000;
    inac[7]=60000;
    inac[8]=60000;
    inac[9]=600000;
    inac[10]=600000;
}

```



```

inac[11]=60000;
inac[12]=60000;
inac[13]=60000;
inac[14]=60000;
inac[15]=600000;
inac[16]=600000;
inac[17]=600000;
inac[18]=60000;
inac[19]=60000;
inac[20]=60000;
inac[21]=600000;
inac[22]=600000;
inac[23]=600000;
inac[24]=600000;
inac[25]=60000;
inac[26]=60000;
inac[27]=600000;
inac[28]=600000;
inac[29]=60000;
inac[30]=600000;
inac[31]=60000;
inac[32]=600000;
inac[33]=600000;
inac[34]=600000;
inac[35]=60000;
inac[36]=60000;
inac[37]=600000;
inac[38]=600000;
inac[39]=600000;
inac[40]=600000;
inac[41]=600000;
inac[42]=600000;
inac[43]=600000;
inac[44]=600000;
inac[45]=600000;
inac[46]=600000;
inac[47]=600000;
inac[48]=60000;
inac[49]=60000;
inac[50]=60000;
inac[51]=600000;
inac[52]=60000;
inac[53]=60000;
inac[54]=60000;
inac[55]=600000;
inac[56]=600000;
System.out.println("Empezamos el programa");
//2 bucle que recorren los 7 dias de la semana y los puertos puertos activos del switch
for(int II=6; II<=12; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){
        if(II<10){
            muestraContenido("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace graficas/17020"+II+".c46-
inf1g." + j, "/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/inac17020"+II+"."+j,inac[j]);

        }
        else{
            muestraContenido("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace graficas/1702"+II+".c46-
inf1g." + j, "/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/inac1702"+II+"."+j,inac[j]);

        }
    }
}
System.out.println("Programa Finalizado");
}
}

```



```
"1" 1 0
"2-5" 2 6
"6-15" 3 10
"16-30" 4 5
"30-60" 5 5
">60" 6 5
```

Figura I-13. Ejemplo de salida de resultados por puerto/día.

5- SemanasInactividad

Se trata de un código Java que lee los archivos proporcionados por `descarga_Mod` y, mediante un bucle que recorre los puertos llama a 4 métodos, correspondientes, cada uno de ellos, a una semana. Las semanas son las siguientes:

- semana 1 del 6 al 12 de febrero
- semana 2 del 13 al 19 de febrero
- semana 3 del 20 al 26 de febrero
- semana 4 del 27 al 28 de febrero y del 1 al 5 de marzo

Cada método organiza los periodos de inactividad en 6 intervalos gracias a un contador. Los intervalos establecidos para los periodos de inactividad son los mismos que en **DiaInactividad**.

El resultado (Figura I-14) se guarda en un archivo por puerto y semana.

El código es el siguiente:

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import java.io.*;
import java.util.Scanner;
/**
 * Esta clase recorre los datos recogidos de 4 semanas por separado y por puerto y separa los momentos de
 * inactividad en rangos según su duración y los guarda en un archivo.
 *
 * @author (your name)
 * @version (a version number or a date)
 */
public class SemanasInactividad {
    public static void main(String[] args) throws IOException {

        int inac[]= new int[60];
        inac[3]=600000;
        inac[4]=60000;
        inac[5]=60000;
        inac[6]=60000;
        inac[7]=60000;
        inac[8]=60000;
        inac[9]=600000;
        inac[10]=600000;
        inac[11]=60000;
        inac[12]=60000;
        inac[13]=60000;
        inac[14]=60000;
        inac[15]=600000;
        inac[16]=600000;
        inac[17]=600000;
        inac[18]=60000;
        inac[19]=60000;
        inac[20]=60000;
        inac[21]=600000;
        inac[22]=600000;
        inac[23]=600000;
```

```

inac[24]=600000;
inac[25]=600000;
inac[26]=600000;
inac[27]=600000;
inac[28]=600000;
inac[29]=600000;
inac[30]=600000;
inac[31]=600000;
inac[32]=600000;
inac[33]=600000;
inac[34]=600000;
inac[35]=600000;
inac[36]=600000;
inac[37]=600000;
inac[38]=600000;
inac[39]=600000;
inac[40]=600000;
inac[41]=600000;
inac[42]=600000;
inac[43]=600000;
inac[44]=600000;
inac[45]=600000;
inac[46]=600000;
inac[47]=600000;
inac[48]=600000;
inac[49]=600000;
inac[50]=600000;
inac[51]=600000;
inac[52]=600000;
inac[53]=600000;
inac[54]=600000;
inac[55]=600000;
inac[56]=600000;

System.out.println ("Empezamos el programa");

for (int j=3;j<=56;j++){

    primeraSemana("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/semanainac1."+j,inac[j],j);
    segundaSemana("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/semanainac2."+j,inac[j],j);
    terceraSemana("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/semanainac3."+j,inac[j],j);
    cuartaSemana("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/semanainac4."+j,inac[j],j);

}
System.out.println ("Programa Finalizado");
}

public static void primeraSemana(String archivo, int j, int tecla) throws FileNotFoundException, IOException {
    String cadena;
    long num=0;
    int count=0;
    long suma=0;
    int inactividad[]= new int[50];

    for(int II=6; II<=12; II++) {
        if(II<10){
            FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17020"+II+".c46-inf1g." + tecla);
            BufferedReader b = new BufferedReader(f);
            while((cadena = b.readLine())!=null) {
                num=Long.parseLong(cadena);
                suma=num-j;
                if(suma<0){
                    count++;
                }
            }
            if(suma>=0){

```

```

        if(count == 1){
            inactividad[1]++;
        }
        if(count >= 2 && count <= 5){
            inactividad[2]++;
        }
        if(count >= 6 && count <= 15){
            inactividad[3]++;
        }
        if(count >= 16 && count <= 30){
            inactividad[4]++;
        }
        if(count >= 31 && count <= 60){
            inactividad[5]++;
        }
        if(count > 60){
            inactividad[6]++;
        }
        count=0;
    }
}
if(count!=0){
    if(count == 1){
        inactividad[1]++;
    }
    if(count >= 2 && count <= 5){
        inactividad[2]++;
    }
    if(count >= 6 && count <= 15){
        inactividad[3]++;
    }
    if(count >= 16 && count <= 30){
        inactividad[4]++;
    }
    if(count >= 31 && count <= 60){
        inactividad[5]++;
    }
    if(count > 60){
        inactividad[6]++;
    }
    count=0;
}
b.close();
}
else{
    FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + tecla);
    BufferedReader b = new BufferedReader(f);
    while((cadena = b.readLine())!=null) {
        num=Long.parseLong(cadena);
        suma=num-j;
        if(suma<0){
            count++;
        }
        if(suma>=0){
            if(count == 1){
                inactividad[1]++;
            }
            if(count >= 2 && count <= 5){
                inactividad[2]++;
            }
            if(count >= 6 && count <= 15){
                inactividad[3]++;
            }
            if(count >= 16 && count <= 30){
                inactividad[4]++;
            }
        }
    }
}
}

```



```

        if(count >= 31 && count <= 60){
            inactividad[5]++;
        }
        if(count > 60){
            inactividad[6]++;
        }
        count=0;
    }
}
if(count!=0){
    if(count == 1){
        inactividad[1]++;
    }
    if(count >= 2 && count <= 5){
        inactividad[2]++;
    }
    if(count >= 6 && count <= 15){
        inactividad[3]++;
    }
    if(count >= 16 && count <= 30){
        inactividad[4]++;
    }
    if(count >= 31 && count <= 60){
        inactividad[5]++;
    }
    if(count > 60){
        inactividad[6]++;
    }
    count=0;
}
b.close();
}
}

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
fichero = new FileWriter(archivo);
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int II=0; II< inactividad.length; II++) {
    if(II == 1){
        pw.println("\1\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 2){
        pw.println("\2-5\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 3){
        pw.println("\6-15\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 4){
        pw.println("\16-30\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 5){
        pw.println("\30-60\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 6){
        pw.println("\>60\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
}
fichero.close();
}

public static void segundaSemana(String archivo, int j, int tecla) throws FileNotFoundException, IOException {
    String cadena;
    long num=0;
    int count=0;
    long suma=0;
    int inactividad[]= new int[50];

```

```

for(int II=13; II<=19; II++) {
    FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + tecla);
    BufferedReader b = new BufferedReader(f);
    while((cadena = b.readLine())!=null) {
        num=Long.parseLong(cadena);
        suma=num-j;
        if(suma<0){
            count++;
        }
        if(suma>=0){
            if(count == 1){
                inactividad[1]++;
            }
            if(count >= 2 && count <= 5){
                inactividad[2]++;
            }
            if(count >= 6 && count <= 15){
                inactividad[3]++;
            }
            if(count >= 16 && count <= 30){
                inactividad[4]++;
            }
            if(count >= 31 && count <= 60){
                inactividad[5]++;
            }
            if(count > 60){
                inactividad[6]++;
            }
            count=0;
        }
    }
    if(count!=0){
        if(count == 1){
            inactividad[1]++;
        }
        if(count >= 2 && count <= 5){
            inactividad[2]++;
        }
        if(count >= 6 && count <= 15){
            inactividad[3]++;
        }
        if(count >= 16 && count <= 30){
            inactividad[4]++;
        }
        if(count >= 31 && count <= 60){
            inactividad[5]++;
        }
        if(count > 60){
            inactividad[6]++;
        }
        count=0;
    }
    b.close();
}

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
fichero = new FileWriter(archivo);
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int II=0; II< inactividad.length; II++) {
    if(II == 1){
        pw.println("\n1\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 2){
        pw.println("\n2-5\ " +II+ " "+inactividad[II]);
    }
}

```



```

    }
    if(II == 3){
        pw.println("\6-15\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 4){
        pw.println("\16-30\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 5){
        pw.println("\30-60\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 6){
        pw.println("\>60\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    }
    fichero.close();
}

public static void terceraSemana(String archivo, int j, int tecla) throws FileNotFoundException, IOException {
    String cadena;
    long num=0;
    int count=0;
    long suma=0;
    int inactividad[]= new int[50];

    for(int II=20; II<=26; II++) {
        FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + tecla);
        BufferedReader b = new BufferedReader(f);
        while((cadena = b.readLine())!=null) {
            num=Long.parseLong(cadena);
            suma=num-j;
            if(suma<0){
                count++;
            }
            if(suma>=0){
                if(count == 1){
                    inactividad[1]++;
                }
                if(count >= 2 && count <= 5){
                    inactividad[2]++;
                }
                if(count >= 6 && count <= 15){
                    inactividad[3]++;
                }
                if(count >= 16 && count <= 30){
                    inactividad[4]++;
                }
                if(count >= 31 && count <= 60){
                    inactividad[5]++;
                }
                if(count > 60){
                    inactividad[6]++;
                }
                count=0;
            }
        }
    }
    if(count!=0){
        if(count == 1){
            inactividad[1]++;
        }
        if(count >= 2 && count <= 5){
            inactividad[2]++;
        }
        if(count >= 6 && count <= 15){
            inactividad[3]++;
        }
        if(count >= 16 && count <= 30){

```

```

        inactividad[4]++;
    }
    if(count >= 31 && count <= 60){
        inactividad[5]++;
    }
    if(count > 60){
        inactividad[6]++;
    }
    count=0;
}
b.close();
}

```

```

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
fichero = new FileWriter(archivo);
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int II=0; II< inactividad.length; II++) {
    if(II == 1){
        pw.println("\1\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 2){
        pw.println("\2-5\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 3){
        pw.println("\6-15\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 4){
        pw.println("\16-30\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 5){
        pw.println("\30-60\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 6){
        pw.println("\>60\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
}
fichero.close();
}

```

```

public static void cuartaSemana(String archivo, int j, int tecla) throws FileNotFoundException, IOException {
    String cadena;
    long num=0;
    int count=0;
    long suma=0;
    int inactividad[]= new int[50];

    for(int II=1; II<=5; II++) {
        if(II<10){
            FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17030"+II+".c46-inf1g." + tecla);
            BufferedReader b = new BufferedReader(f);
            while((cadena = b.readLine())!=null) {
                num=Long.parseLong(cadena);
                suma=num-j;
                if(suma<0){
                    count++;
                }
                if(suma>=0){
                    if(count == 1){
                        inactividad[1]++;
                    }
                    if(count >= 2 && count <= 5){
                        inactividad[2]++;
                    }
                    if(count >= 6 && count <= 15){

```



```

        inactividad[3]++;
    }
    if(count >= 16 && count <= 30){
        inactividad[4]++;
    }
    if(count >= 31 && count <= 60){
        inactividad[5]++;
    }
    if(count > 60){
        inactividad[6]++;
    }
    count=0;
}
}
if(count!=0){
    if(count == 1){
        inactividad[1]++;
    }
    if(count >= 2 && count <= 5){
        inactividad[2]++;
    }
    if(count >= 6 && count <= 15){
        inactividad[3]++;
    }
    if(count >= 16 && count <= 30){
        inactividad[4]++;
    }
    if(count >= 31 && count <= 60){
        inactividad[5]++;
    }
    if(count > 60){
        inactividad[6]++;
    }
    count=0;
}
b.close();
}
}
for(int II=27; II<=28; II++) {
    FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + tecla);
    BufferedReader b = new BufferedReader(f);
    while((cadena = b.readLine())!=null) {
        num=Long.parseLong(cadena);
        suma=num-j;
        if(suma<0){
            count++;
        }
        if(suma>=0){
            if(count == 1){
                inactividad[1]++;
            }
            if(count >= 2 && count <= 5){
                inactividad[2]++;
            }
            if(count >= 6 && count <= 15){
                inactividad[3]++;
            }
            if(count >= 16 && count <= 30){
                inactividad[4]++;
            }
            if(count >= 31 && count <= 60){
                inactividad[5]++;
            }
            if(count > 60){
                inactividad[6]++;
            }
        }
    }
}
}

```



```

        count=0;
    }
}
if(count!=0){
    if(count == 1){
        inactividad[1]++;
    }
    if(count >= 2 && count <= 5){
        inactividad[2]++;
    }
    if(count >= 6 && count <= 15){
        inactividad[3]++;
    }
    if(count >= 16 && count <= 30){
        inactividad[4]++;
    }
    if(count >= 31 && count <= 60){
        inactividad[5]++;
    }
    if(count > 60){
        inactividad[6]++;
    }
    count=0;
}
b.close();
}

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
fichero = new FileWriter(archivo);
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int II=0; II< inactividad.length; II++) {
    if(II == 1){
        pw.println("\"1\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 2){
        pw.println("\"2-5\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 3){
        pw.println("\"6-15\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 4){
        pw.println("\"16-30\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 5){
        pw.println("\"30-60\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
    if(II == 6){
        pw.println(">60\" "+II+" "+inactividad[II]);
    }
}
fichero.close();
}
}

```

```

"1" 1 26
"2-5" 2 39
"6-15" 3 44
"16-30" 4 35
"30-60" 5 22
">60" 6 33

```

Figura I-14. Ejemplo de salida de resultados por puerto/semana.

6- MesInactividad

Se trata de un código Java que lee los archivos proporcionados por `descarga_Mod` y, mediante un bucle que recorre los puertos llama a 1 método, que lee todos los archivos de un puerto correspondientes a los días del 6 de febrero al 5 de marzo y organiza los periodos de inactividad en 6 intervalos gracias a un contador.

Los intervalos establecidos para los periodos de inactividad son los mismos que en **DiaInactividad.y SemanasActividad**

El resultado (Figura I-15) se guarda en un archivo por puerto y mes.

El código es el siguiente:

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import java.io.*;
import java.util.Scanner;
/**
 * Esta clase recorre los datos recogidos del 6 de febrero al 5 de Marzo por puerto y separa los momentos de
 * inactividad en rangos según su duración y los guarda en un archivo.
 *
 * @author (your name)
 * @version (a version number or a date)
 */
public class MesInactividad {
    public static void main(String[] args) throws IOException {

        int inac[]= new int[60];
        inac[3]=600000;
        inac[4]=60000;
        inac[5]=60000;
        inac[6]=60000;
        inac[7]=60000;
        inac[8]=60000;
        inac[9]=600000;
        inac[10]=600000;
        inac[11]=60000;
        inac[12]=60000;
        inac[13]=60000;
        inac[14]=60000;
        inac[15]=600000;
        inac[16]=600000;
        inac[17]=600000;
        inac[18]=60000;
        inac[19]=60000;
        inac[20]=60000;
        inac[21]=600000;
        inac[22]=600000;
        inac[23]=600000;
        inac[24]=600000;
        inac[25]=60000;
        inac[26]=60000;
        inac[27]=600000;
        inac[28]=600000;
        inac[29]=60000;
        inac[30]=600000;
        inac[31]=60000;
        inac[32]=600000;
        inac[33]=600000;
        inac[34]=600000;
        inac[35]=60000;
        inac[36]=60000;
        inac[37]=600000;
```

```

    inac[38]=600000;
    inac[39]=600000;
    inac[40]=600000;
    inac[41]=600000;
    inac[42]=600000;
    inac[43]=600000;
    inac[44]=600000;
    inac[45]=600000;
    inac[46]=600000;
    inac[47]=600000;
    inac[48]=60000;
    inac[49]=60000;
    inac[50]=60000;
    inac[51]=600000;
    inac[52]=60000;
    inac[53]=60000;
    inac[54]=60000;
    inac[55]=600000;
    inac[56]=600000;
    System.out.println ("Empezamos el programa");

    for (int j=3;j<=56;j++){
        mesFebreroMarzo("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/mesFebreroMarzo"+j,inac[j],j);
    }
    System.out.println("Programa Finalizado");
    // }

    public static void mesFebreroMarzo(String archivo, int j, int tecla) throws FileNotFoundException,
    IOException {
        String cadena;
        long num=0;
        int count=0;
        long suma=0;
        int inactividad[]= new int[50];

        for(int II=6; II<=28; II++) {
            if(II<10){
                FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17020"+II+".c46-inf1g." + tecla);
                BufferedReader b = new BufferedReader(f);
                while((cadena = b.readLine())!=null) {
                    num=Long.parseLong(cadena);
                    suma=num-j;
                    if(suma<0){
                        count++;
                    }
                    if(suma>=0){
                        if(count == 1){
                            inactividad[1]++;
                        }
                        if(count >= 2 && count <= 5){
                            inactividad[2]++;
                        }
                        if(count >= 6 && count <= 15){
                            inactividad[3]++;
                        }
                        if(count >= 16 && count <= 30){
                            inactividad[4]++;
                        }
                        if(count >= 31 && count <= 60){
                            inactividad[5]++;
                        }
                    }
                    if(count > 60){
                        inactividad[6]++;
                    }
                }
                count=0;
            }
        }
    }

```



```

    }
  }
  if(count!=0){
    if(count == 1){
      inactividad[1]++;
    }
    if(count >= 2 && count <= 5){
      inactividad[2]++;
    }
    if(count >= 6 && count <= 15){
      inactividad[3]++;
    }
    if(count >= 16 && count <= 30){
      inactividad[4]++;
    }
    if(count >= 31 && count <= 60){
      inactividad[5]++;
    }
    if(count > 60){
      inactividad[6]++;
    }
    count=0;
  }
  b.close();
}
else{
  FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + tecla);
  BufferedReader b = new BufferedReader(f);
  while((cadena = b.readLine())!=null) {
    num=Long.parseLong(cadena);
    suma=num-j;
    if(suma<0){
      count++;
    }
    if(suma>=0){
      if(count == 1){
        inactividad[1]++;
      }
      if(count >= 2 && count <= 5){
        inactividad[2]++;
      }
      if(count >= 6 && count <= 15){
        inactividad[3]++;
      }
      if(count >= 16 && count <= 30){
        inactividad[4]++;
      }
      if(count >= 31 && count <= 60){
        inactividad[5]++;
      }
      if(count > 60){
        inactividad[6]++;
      }
      count=0;
    }
  }
  if(count!=0){
    if(count == 1){
      inactividad[1]++;
    }
    if(count >= 2 && count <= 5){
      inactividad[2]++;
    }
    if(count >= 6 && count <= 15){
      inactividad[3]++;
    }
  }
}

```

```

        if(count >= 16 && count <= 30){
            inactividad[4]++;
        }
        if(count >= 31 && count <= 60){
            inactividad[5]++;
        }
        if(count > 60){
            inactividad[6]++;
        }
        count=0;
    }
    b.close();
}
}
for(int II=1; II<=5; II++) {
    if(II<10){
        FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17030"+II+".c46-inf1g." + tecla);
        BufferedReader b = new BufferedReader(f);
        while((cadena = b.readLine())!=null) {
            num=Long.parseLong(cadena);
            suma=num-j;
            if(suma<0){
                count++;
            }
            if(suma>=0){
                if(count == 1){
                    inactividad[1]++;
                }
                if(count >= 2 && count <= 5){
                    inactividad[2]++;
                }
                if(count >= 6 && count <= 15){
                    inactividad[3]++;
                }
                if(count >= 16 && count <= 30){
                    inactividad[4]++;
                }
                if(count >= 31 && count <= 60){
                    inactividad[5]++;
                }
                if(count > 60){
                    inactividad[6]++;
                }
                count=0;
            }
        }
        if(count!=0){
            if(count == 1){
                inactividad[1]++;
            }
            if(count >= 2 && count <= 5){
                inactividad[2]++;
            }
            if(count >= 6 && count <= 15){
                inactividad[3]++;
            }
            if(count >= 16 && count <= 30){
                inactividad[4]++;
            }
            if(count >= 31 && count <= 60){
                inactividad[5]++;
            }
            if(count > 60){
                inactividad[6]++;
            }
            count=0;
        }
    }
}

```



```

    }
    b.close();
  }
}

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
fichero = new FileWriter(archivo);
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int II=0; II< inactividad.length; II++) {
  if(II == 1){
    pw.println("\"1\" "+II+" "+inactividad[II]);
  }
  if(II == 2){
    pw.println("\"2-5\" "+II+" "+inactividad[II]);
  }
  if(II == 3){
    pw.println("\"6-15\" "+II+" "+inactividad[II]);
  }
  if(II == 4){
    pw.println("\"16-30\" "+II+" "+inactividad[II]);
  }
  if(II == 5){
    pw.println("\"30-60\" "+II+" "+inactividad[II]);
  }
  if(II == 6){
    pw.println("\">60\" "+II+" "+inactividad[II]);
  }
}
fichero.close();
}
}

```

```

"1" 1 319
"2-5" 2 366
"6-15" 3 217
"16-30" 4 151
"30-60" 5 123
">60" 6 133

```

Figura I-15. Ejemplo de salida de resultados por puerto/mes.

7-Main_histoniac

Este script Shell (Figura I-16) llama al script **histoniac** de 3 formas diferentes consecutivas.

```

#!/bin/bash
varl=12;
for i in `seq 3 56`
do
  for p in `seq 6 12`
  do
    if [ $p -lt 10 ]
    then
      sh histoinac inacl7020$p.$i
    else
      sh histoinac inacl702$p.$i
    fi
  done
done

for l in `seq 1 4`
do
  for j in `seq 3 56`
  do
    sh histoinac semanainac$l.$j
  done
done

for m in `seq 3 56`
do
  sh histoinac mesFebreroMarzoainac.$m
done

```

Figura I-16. Script main_histoniac

En primer lugar lo llama desde un bucle anidado que recorre para cada puerto los días de la semana 6-12 febrero. A continuación llama de nuevo a **histoniac** desde otro bucle anidado que, esta vez, recorre para cada semana objeto de estudio cada uno de los puertos. Finalmente, llama a **histoniac** en un bucle que recorre cada puerto.

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh, es decir: main_histoniac

7.1-Histoniac

Este script Shell (Figura I-17) ejecuta el programa **gnuplot** creando un histograma (Figura I-18) a partir de los archivos generados por los codigos java **DiaInactividad**, **SemanasInactividad** y **MesInactividad**, guardándolo en un archivo pdf.

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh. Ejemplo: sh histoniac inac170206.56

```
#!/bin/bash
# Si sale error all points y value undefined! quiere decir
#que no hay valores en el archivo que esta leyendo para hacer la grafica
# El codigo esta bien
echo set terminal pdf > gnuplot.cmd
echo set output \"$1.pdf\" >> gnuplot.cmd
echo set xlabel \"Periodo Inactividad\" >> gnuplot.cmd
echo set ylabel \"Numero de Periodos\" >> gnuplot.cmd
echo set yrange [0:*] >> gnuplot.cmd
echo set style fill solid 1.00 border lt -1 >> gnuplot.cmd
echo set style data histograms >> gnuplot.cmd
echo set boxwidth 0.95 absolute >> gnuplot.cmd
echo set style fill transparent solid 0.5 noborder >> gnuplot.cmd
echo plot \"$1\" using 2:3:xtic(1) w boxes lc rgb\"red\" >> gnuplot.cmd
echo quit >> gnuplot.cmd
gnuplot gnuplot.cmd
```

Figura I-17. Script histoniac

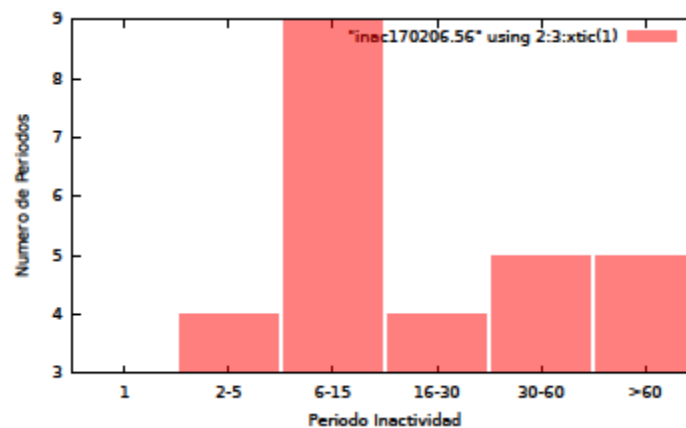


Figura I-18. Periodos inactividad (ejemplo dia 6/puerto56)

8- PorcentajeActivoDia

Se trata de un código Java que lee los archivos proporcionados por **descarga_Mod** y, mediante un bucle anidado que corresponde a los puertos y a los días del 6 al 12 de febrero, cuenta los minutos de inactividad y calcula el porcentaje de actividad de cada puerto.

El resultado (Figura I-19) se guarda en un archivo por día con el porcentaje de actividad de todos los puertos

El código es el siguiente:

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import java.io.*;
import java.util.Scanner;

//Esta clase recorre los datos recogidos del 6 de febrero al 12 de febrero por separado y calcula el porcentaje de
actividad de cada puerto y los guarda en un archivo.

public class PorcentajeActivoDia {

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        String cadena;
        long num=0;
        long suma=0;

        int inac[]= new int[60];
        inac[3]=600000;
        inac[4]=60000;
        inac[5]=60000;
        inac[6]=60000;
        inac[7]=60000;
        inac[8]=60000;
        inac[9]=600000;
        inac[10]=600000;
        inac[11]=60000;
        inac[12]=60000;
        inac[13]=60000;
        inac[14]=60000;
        inac[15]=600000;
        inac[16]=600000;
        inac[17]=600000;
        inac[18]=60000;
        inac[19]=60000;
        inac[20]=60000;
        inac[21]=600000;
        inac[22]=600000;
        inac[23]=600000;
        inac[24]=600000;
        inac[25]=60000;
        inac[26]=60000;
        inac[27]=600000;
        inac[28]=600000;
        inac[29]=60000;
        inac[30]=600000;
        inac[31]=60000;
        inac[32]=600000;
        inac[33]=600000;
        inac[34]=600000;
        inac[35]=60000;
        inac[36]=60000;
        inac[37]=600000;
        inac[38]=600000;
        inac[39]=600000;
        inac[40]=600000;
        inac[41]=600000;
        inac[42]=600000;
        inac[43]=600000;
        inac[44]=600000;
        inac[45]=600000;
        inac[46]=600000;
        inac[47]=600000;
        inac[48]=60000;
        inac[49]=60000;
        inac[50]=60000;
```



```

    inac[51]=600000;
    inac[52]=60000;
    inac[53]=60000;
    inac[54]=60000;
    inac[55]=600000;
    inac[56]=600000;
    System.out.println ("Empezamos el programa");
    FileWriter fichero = null;
    PrintWriter pw = null;
    int minutosTotalesDia=1440;// 24 horas * 60 minutos = 1440 minutos
    int minutosactivo=0;
    double porcentaje=0.0;
    for(int II=6; II<=12; II++) {
        int inactividad[]= new int[60];
        for (int j=3;j<=56;j++){
            if(II<10){

                FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17020"+II+".c46-inf1g." + j);
                BufferedReader b = new BufferedReader(f);
                while((cadena = b.readLine())!=null) {
                    num=Long.parseLong(cadena);
                    suma=num-inac[j];
                    if(suma<0){
                        inactividad[j]++;
                    }
                }
                b.close();

                fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Porcentajeactivo17020"+II);
            }
            else{

                FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + j);
                BufferedReader b = new BufferedReader(f);
                while((cadena = b.readLine())!=null) {
                    num=Long.parseLong(cadena);
                    suma=num-inac[j];
                    if(suma<0){
                        inactividad[j]++;
                    }
                }
                b.close();

                fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Porcentajeactivo1702"+II);
            }
        }
        pw = new PrintWriter(fichero);
        for(int m=3; m<=56; m++) {
            if(m!=1 && m!=2){
                minutosactivo=minutosTotalesDia-inactividad[m];
                porcentaje=(minutosactivo*100.0)/minutosTotalesDia;
                pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
            }
            else{
                porcentaje=0.0;
                pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
            }
        }
        fichero.close();
    }
    System.out.println("Programa Finalizado");
}

public static double redondearDecimales(double valorInicial) {
    double parteEntera, resultado;

```



```

resultado = valorInicial;
parteEntera = Math.floor(resultado);
resultado=(resultado-parteEntera)*Math.pow(10, 2);
resultado=Math.round(resultado);
resultado=(resultado/Math.pow(10, 2))+parteEntera;
return resultado;
}
}

```

```

3 100.0
4 0.07
5 0.07
6 0.07
7 0.07
8 0.07
9 100.0
10 97.99
11 47.22

```

Figura I-19. Ejemplo de salida de resultados de un día

9- PorcentajeActivoSemanas

Se trata de un código Java que lee los archivos proporcionados por **descarga_Mod** y, mediante un bucle que recorre todos los puertos llama a 4 métodos, correspondientes, cada uno de ellos, a cada semana objeto de estudio.

Cada método cuenta los minutos de inactividad de cada puerto y calcula su porcentaje de actividad por semana.

El resultado (Figura I-20) se guarda en un archivo por semana con el porcentaje de actividad de todos los puertos

El código es el siguiente:

```

import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import java.io.*;
import java.util.Scanner;
/**
 * Esta clase recorre los datos recogidos de 4 semanas por separado y calcula el porcentaje de actividad de cada
 * puerto y los guarda en un archivo.
 *
 * @author (your name)
 * @version (a version number or a date)
 */
public class PorcentajeActivoSemanas {

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        System.out.println ("Empezamos el programa");
        primeraSemana();
        segundaSemana();
        terceraSemana();
        cuartaSemana();

        System.out.println ("Programa Finalizado");
    }

    public static void primeraSemana() throws FileNotFoundException, IOException {
        String cadena;
        long num=0;
        int count=0;
        long suma=0;

        int inac[]= new int[60];

```

```
inac[3]=600000;
inac[4]=60000;
inac[5]=60000;
inac[6]=60000;
inac[7]=60000;
inac[8]=60000;
inac[9]=600000;
inac[10]=600000;
inac[11]=60000;
inac[12]=60000;
inac[13]=60000;
inac[14]=60000;
inac[15]=600000;
inac[16]=600000;
inac[17]=600000;
inac[18]=60000;
inac[19]=60000;
inac[20]=60000;
inac[21]=600000;
inac[22]=600000;
inac[23]=600000;
inac[24]=600000;
inac[25]=60000;
inac[26]=60000;
inac[27]=600000;
inac[28]=600000;
inac[29]=60000;
inac[30]=600000;
inac[31]=60000;
inac[32]=600000;
inac[33]=600000;
inac[34]=600000;
inac[35]=60000;
inac[36]=60000;
inac[37]=600000;
inac[38]=600000;
inac[39]=600000;
inac[40]=600000;
inac[41]=600000;
inac[42]=600000;
inac[43]=600000;
inac[44]=600000;
inac[45]=600000;
inac[46]=600000;
inac[47]=600000;
inac[48]=60000;
inac[49]=60000;
inac[50]=60000;
inac[51]=600000;
inac[52]=60000;
inac[53]=60000;
inac[54]=60000;
inac[55]=600000;
inac[56]=600000;
```

```
FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
int minutosTotalesDia=1440*7;// 24 horas * 60 minutos = 1440 minutos
int minutosactivo=0;
double porcentaje=0.0;
int inactividad[]= new int[60];
for(int II=6; II<=12; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){
        if(II<10){
```

```
                FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17020"+II+"c46-inf1g." + j);
```




```

inac[17]=600000;
inac[18]=60000;
inac[19]=60000;
inac[20]=60000;
inac[21]=600000;
inac[22]=600000;
inac[23]=600000;
inac[24]=600000;
inac[25]=60000;
inac[26]=60000;
inac[27]=600000;
inac[28]=600000;
inac[29]=60000;
inac[30]=600000;
inac[31]=60000;
inac[32]=600000;
inac[33]=600000;
inac[34]=600000;
inac[35]=60000;
inac[36]=60000;
inac[37]=600000;
inac[38]=600000;
inac[39]=600000;
inac[40]=600000;
inac[41]=600000;
inac[42]=600000;
inac[43]=600000;
inac[44]=600000;
inac[45]=600000;
inac[46]=600000;
inac[47]=600000;
inac[48]=60000;
inac[49]=60000;
inac[50]=60000;
inac[51]=600000;
inac[52]=60000;
inac[53]=60000;
inac[54]=60000;
inac[55]=600000;
inac[56]=600000;

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
int minutosTotalesDia=1440*7;// 24 horas * 60 minutos = 1440 minutos
int minutosactivo=0;
double porcentaje=0.0;
int inactividad[]= new int[60];
for(int II=13; II<=19; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){
        FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + j);
        BufferedReader b = new BufferedReader(f);
        while((cadena = b.readLine())!=null) {
            num=Long.parseLong(cadena);
            suma=num-inac[j];
            if(suma<0){
                inactividad[j]++;
            }
        }
        count=0;
        b.close();
    }
}
fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/PorcentajeactivoSemana2");
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int m=3; m<=56; m++) {

```



```

        if(m!=1 && m!=2 ){
            minutosactivo=minutosTotalesDia-inactividad[m];
            porcentaje=(minutosactivo*100.0)/minutosTotalesDia;
            pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
        }
        else{
            porcentaje=0.0;
            pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
        }
    }
    fichero.close();
}

public static void terceraSemana() throws FileNotFoundException, IOException {
    String cadena;
    long num=0;
    int count=0;
    long suma=0;

    int inac[]= new int[60];
    inac[3]=600000;
    inac[4]=60000;
    inac[5]=60000;
    inac[6]=60000;
    inac[7]=60000;
    inac[8]=60000;
    inac[9]=600000;
    inac[10]=600000;
    inac[11]=60000;
    inac[12]=60000;
    inac[13]=60000;
    inac[14]=60000;
    inac[15]=600000;
    inac[16]=600000;
    inac[17]=600000;
    inac[18]=60000;
    inac[19]=60000;
    inac[20]=60000;
    inac[21]=600000;
    inac[22]=600000;
    inac[23]=600000;
    inac[24]=600000;
    inac[25]=60000;
    inac[26]=60000;
    inac[27]=600000;
    inac[28]=600000;
    inac[29]=60000;
    inac[30]=600000;
    inac[31]=60000;
    inac[32]=600000;
    inac[33]=600000;
    inac[34]=600000;
    inac[35]=60000;
    inac[36]=60000;
    inac[37]=600000;
    inac[38]=600000;
    inac[39]=600000;
    inac[40]=600000;
    inac[41]=600000;
    inac[42]=600000;
    inac[43]=600000;
    inac[44]=600000;
    inac[45]=600000;
    inac[46]=600000;
    inac[47]=600000;
    inac[48]=60000;
    inac[49]=60000;
}

```

```

inac[50]=60000;
inac[51]=600000;
inac[52]=60000;
inac[53]=60000;
inac[54]=60000;
inac[55]=600000;
inac[56]=600000;

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
int minutosTotalesDia=1440*7;// 24 horas * 60 minutos = 1440 minutos
int minutosactivo=0;
double porcentaje=0.0;
int inactividad[]= new int[60];
for(int II=20; II<=26; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){

        FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + j);
        BufferedReader b = new BufferedReader(f);
        while((cadena = b.readLine())!=null) {
            num=Long.parseLong(cadena);
            suma=num-inac[j];
            if(suma<0){
                inactividad[j]++;
            }
        }
        count=0;
        b.close();

    }

}
fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/PorcentajeactivoSemana3");
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int m=3; m<=56; m++) {
    if(m!=1 && m!=2){
        minutosactivo=minutosTotalesDia-inactividad[m];
        porcentaje=(minutosactivo*100.0)/minutosTotalesDia;
        pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
    }
    else{
        porcentaje=0.0;
        pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
    }
}
fichero.close();
}

public static void cuartaSemana() throws FileNotFoundException, IOException {
    String cadena;
    long num=0;
    int count=0;
    long suma=0;

    int inac[]= new int[60];
    inac[3]=600000;
    inac[4]=60000;
    inac[5]=60000;
    inac[6]=60000;
    inac[7]=60000;
    inac[8]=60000;
    inac[9]=600000;
    inac[10]=600000;
    inac[11]=60000;
    inac[12]=60000;
    inac[13]=60000;

```



```

inac[14]=60000;
inac[15]=600000;
inac[16]=600000;
inac[17]=600000;
inac[18]=60000;
inac[19]=60000;
inac[20]=60000;
inac[21]=600000;
inac[22]=600000;
inac[23]=600000;
inac[24]=600000;
inac[25]=60000;
inac[26]=60000;
inac[27]=600000;
inac[28]=600000;
inac[29]=60000;
inac[30]=600000;
inac[31]=60000;
inac[32]=600000;
inac[33]=600000;
inac[34]=600000;
inac[35]=60000;
inac[36]=60000;
inac[37]=600000;
inac[38]=600000;
inac[39]=600000;
inac[40]=600000;
inac[41]=600000;
inac[42]=600000;
inac[43]=600000;
inac[44]=600000;
inac[45]=600000;
inac[46]=600000;
inac[47]=600000;
inac[48]=60000;
inac[49]=60000;
inac[50]=60000;
inac[51]=600000;
inac[52]=60000;
inac[53]=60000;
inac[54]=60000;
inac[55]=600000;
inac[56]=600000;

FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
int minutosTotalesDia=1440*7;// 24 horas * 60 minutos = 1440 minutos
int minutosactivo=0;
double porcentaje=0.0;
int inactividad[]= new int[60];
for(int II=1; II<=5; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){
        if(II<10){

                FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17030"+II+".c46-inf1g." + j);
                BufferedReader b = new BufferedReader(f);
                while((cadena = b.readLine())!=null) {
                    num=Long.parseLong(cadena);
                    suma=num-inac[j];
                    if(suma<0){
                        inactividad[j]++;
                    }
                }
                count=0;
                b.close();

```



```

    }
  }
}
for(int II=27; II<=28; II++) {
  for (int j=3;j<=56;j++){

    FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + j);
    BufferedReader b = new BufferedReader(f);
    while((cadena = b.readLine())!=null) {
      num=Long.parseLong(cadena);
      suma=num-inac[j];
      if(suma<0){
        inactividad[j]++;
      }
    }
    count=0;
    b.close();

  }
}
fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/PorcentajeactivoSemana4");
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int m=3; m<=56; m++) {
  if(m!=1 && m!=2){
    minutosactivo=minutosTotalesDia-inactividad[m];
    porcentaje=(minutosactivo*100.0)/minutosTotalesDia;
    pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
  }
  else{
    porcentaje=0.0;
    pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
  }
}
fichero.close();
}

public static double redondearDecimales(double valorInicial) {
  double parteEntera, resultado;
  resultado = valorInicial;
  parteEntera = Math.floor(resultado);
  resultado=(resultado-parteEntera)*Math.pow(10, 2);
  resultado=Math.round(resultado);
  resultado=(resultado/Math.pow(10, 2))+parteEntera;
  return resultado;
}
}
}

```

```

3 100.0
4 0.09
5 0.09
6 0.09
7 0.09
8 0.09
9 100.0
10 99.7
11 36.15

```

Figura I-20. Ejemplo de salida de resultados de una semana

10- PorcentajeActivoMes

Se trata de un código Java que lee los archivos proporcionados por **descarga_Mod** y, mediante dos bucles anidados recorre los puertos y los días del 6 de febrero al 5 de marzo, cuenta los minutos de inactividad de cada puerto y calcula su porcentaje de actividad durante el mes.



El resultado (Figura I-21) se guarda en un archivo con el porcentaje de actividad de todos los puertos durante el mes.

El código es el siguiente:

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import java.io.*;
import java.util.Scanner;
/**
 * Esta clase recorre los datos recogidos del 6 de febrero al 5 de Marzo y calcula el porcentaje de actividad de cada
 * puerto y los guarda en un archivo.
 *
 * @author (your name)
 * @version (a version number or a date)
 */
public class PorcentajeActivoMes {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        String cadena;
        long num=0;
        int count=0;
        long suma=0;

        int inac[]= new int[60];
        inac[3]=600000;
        inac[4]=60000;
        inac[5]=60000;
        inac[6]=60000;
        inac[7]=60000;
        inac[8]=60000;
        inac[9]=600000;
        inac[10]=600000;
        inac[11]=60000;
        inac[12]=60000;
        inac[13]=60000;
        inac[14]=60000;
        inac[15]=600000;
        inac[16]=600000;
        inac[17]=600000;
        inac[18]=60000;
        inac[19]=60000;
        inac[20]=60000;
        inac[21]=600000;
        inac[22]=600000;
        inac[23]=600000;
        inac[24]=600000;
        inac[25]=60000;
        inac[26]=60000;
        inac[27]=600000;
        inac[28]=600000;
        inac[29]=60000;
        inac[30]=600000;
        inac[31]=60000;
        inac[32]=600000;
        inac[33]=600000;
        inac[34]=600000;
        inac[35]=60000;
        inac[36]=60000;
        inac[37]=600000;
        inac[38]=600000;
        inac[39]=600000;
        inac[40]=600000;
        inac[41]=600000;
        inac[42]=600000;
```

```

inac[43]=600000;
inac[44]=600000;
inac[45]=600000;
inac[46]=600000;
inac[47]=600000;
inac[48]=60000;
inac[49]=60000;
inac[50]=60000;
inac[51]=600000;
inac[52]=60000;
inac[53]=60000;
inac[54]=60000;
inac[55]=600000;
inac[56]=600000;

System.out.println ("Empezamos el programa");
FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
int minutosTotalesDia=1440*7*4;// 24 horas * 60 minutos = 1440 minutos
int minutosactivo=0;
double porcentaje=0.0;
int inactividad[]= new int[60];
for(int II=6; II<=28; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){
        if(II<10){
            if(j!=1 && j!=2 && j!=4 && j!=5 && j!=6 && j!=7 && j!=8 ){
                FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17020"+II+".c46-inf1g." + j);
                BufferedReader b = new BufferedReader(f);
                while((cadena = b.readLine())!=null) {
                    num=Long.parseLong(cadena);
                    suma=num-inac[j];
                    if(suma<0){
                        inactividad[j]++;
                    }
                }
                count=0;
                b.close();
            }
        }
        else{
            if(j!=1 && j!=2 && j!=4 && j!=5 && j!=6 && j!=7 && j!=8 ){
                FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + j);
                BufferedReader b = new BufferedReader(f);
                while((cadena = b.readLine())!=null) {
                    num=Long.parseLong(cadena);
                    suma=num-inac[j];
                    if(suma<0){
                        inactividad[j]++;
                    }
                }
                count=0;
                b.close();
            }
        }
    }
}

for(int II=1; II<=5; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){
        if(II<10){
            if(j!=1 && j!=2 && j!=4 && j!=5 && j!=6 && j!=7 && j!=8 ){
                FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17030"+II+".c46-inf1g." + j);
                BufferedReader b = new BufferedReader(f);

```



```

        while((cadena = b.readLine())!=null) {
            num=Long.parseLong(cadena);
            suma=num-inac[j];
            if(suma<0){
                inactividad[j]++;
            }
        }
        count=0;
        b.close();
    }
}

fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/PorcentajeactivoMes");
pw = new PrintWriter(fichero);
for(int m=3; m<=56; m++) {
    if(m!=1 && m!=2 && m!=4 && m!=5 && m!=6 && m!=7 && m!=8 ){
        minutosactivo=minutosTotalesDia-inactividad[m];
        porcentaje=(minutosactivo*100.0)/minutosTotalesDia;
        pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
    }
    else{
        porcentaje=0.0;
        pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(porcentaje));
    }
}
fichero.close();

System.out.println("Programa Finalizado");
}

public static double redondearDecimales(double valorInicial) {
    double parteEntera, resultado;
    resultado = valorInicial;
    parteEntera = Math.floor(resultado);
    resultado=(resultado-parteEntera)*Math.pow(10, 2);
    resultado=Math.round(resultado);
    resultado=(resultado/Math.pow(10, 2))+parteEntera;
    return resultado;
}
}

```

```

9 100.0
10 99.89
11 34.71
12 31.73
13 36.68
14 37.04
15 61.38
16 16.2
17 0.5

```

Figura I-21. Ejemplo de salida de resultados del mes

11-Main Porcentaje

Este script Shell (Figura I-22) llama al script **porcentaje** de 3 formas diferentes consecutivas. En primer lugar lo llama desde un bucle que recorre los días de la semana 6-12 febrero. A continuación llama de nuevo a **porcentaje** desde otro bucle que, esta vez, recorre cada semana objeto de estudio. Finalmente, llama a **porcentaje** para obtener los datos del mes completo

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh, es decir: sh main_porcentaje

```

#!/bin/bash
for p in `seq 6 12`
do
    if [ $p -lt 10 ]
    then
        sh porcentaje Porcentajeactivo17020$p
    else
        sh porcentaje Porcentajeactivo1702$p
    fi
done
for i in `seq 1 4`
do
    sh porcentaje PorcentajeactivoSemana$i
done
sh porcentaje PorcentajeactivoMes

```

Figura I-22. Script main_Porcentaje

11.1-Porcentaje

Este script Shell (Figura I-23) ejecuta el programa **gnuplot** creando una grafica (Figura I-24) a partir de uno de los archivos generados por los códigos java **PorcentajeActivoDia**, **PorcentajeActivoSemanas** y **PorcentajeActivoMes**, guardándolo en un archivo pdf.

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh. Ejemplo: sh porcentaje Porcentajeactivo170206

```

#!/bin/bash
# Si sale error all points y value undefined! quiere decir
# que no hay valores en el archivo que esta leyendo para hacer la grafica
# El codigo esta bien
echo set terminal pdf > gnuplot.cmd
echo set output \"$1.pdf\" >> gnuplot.cmd
echo set xlabel \"Puertos\" >> gnuplot.cmd
echo set ylabel \"% Tiempo Activo\" >> gnuplot.cmd
echo set style fill solid 1.00 border lt -1 >> gnuplot.cmd
echo set style data histograms >> gnuplot.cmd
echo set xrange [0:57] >> gnuplot.cmd
echo set xtics 1 >> gnuplot.cmd
echo set ytics 5 >> gnuplot.cmd
echo set grid ytics >> gnuplot.cmd
echo set xtics rotate >> gnuplot.cmd
echo set yrange [0:100] >> gnuplot.cmd
echo set boxwidth 0.95 absolute >> gnuplot.cmd
echo set style fill transparent solid 0.5 noborder >> gnuplot.cmd
echo plot \"$1\" using 1:2 w boxes lc rgb\"red\" >> gnuplot.cmd
echo quit >> gnuplot.cmd
gnuplot gnuplot.cmd

```

Figura I-23. Script porcentaje

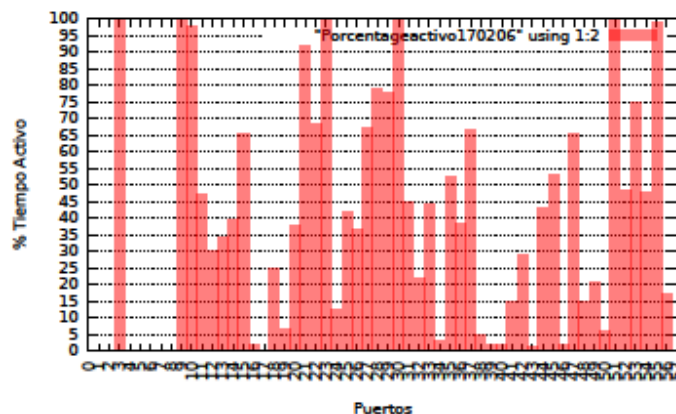


Figura I-24. Porcentaje actividad (ejemplo día 6)

12-Ahorro

Se trata de un código Java que lee los archivos proporcionados por **descarga_Mod** y, mediante dos bucles anidados recorre los puertos y los días del 6 de febrero al 5 de marzo.

Devuelve los siguientes 4 archivos (Figuras I-25 y I-26):

- ahorroMes: contiene el consumo energético del switch a lo largo del mes por puerto, trabajando de forma continua con la potencia estándar y el consumo energético del switch considerando la parte de trabajo en idle si está inactivo o en estándar si está activo.
- ahorroMesDif: contiene la diferencia entre los dos tipos de consumo energético mencionados anteriormente, para cada puerto durante 1 mes.
- ahorroMesporentajepuerto: contiene el porcentaje de ahorro energético para cada puerto durante 1 mes.
- ahorromesporcentajetotal: contiene el porcentaje total de ahorro del mes y el ahorro total del switch en vatios.

El código es el siguiente:

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import java.io.*;
import java.util.Scanner;
/**
 * Esta clase recoge los datos del 6 de Febrero al 5 de Marzo y genera dos archivos de los cuales 1 tiene la
 * diferencia entre el gasto energético sin utilizar ahorro y utilizándolo
 * el segundo archivo que genera tiene los datos del gasto energético sin utilizar ahorro y utilizándolo
 * @author (your name)
 * @version (a version number or a date)
 */
public class Ahorro {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        String cadena;
        long num=0;
        int count=0;
        long suma=0;

        int inac[]= new int[60];
        inac[3]=600000;
        inac[4]=60000;
        inac[5]=60000;
        inac[6]=60000;
        inac[7]=60000;
        inac[8]=60000;
        inac[9]=600000;
        inac[10]=600000;
        inac[11]=60000;
        inac[12]=60000;
        inac[13]=60000;
        inac[14]=60000;
        inac[15]=600000;
        inac[16]=600000;
        inac[17]=600000;
        inac[18]=60000;
        inac[19]=60000;
        inac[20]=60000;
        inac[21]=600000;
        inac[22]=600000;
        inac[23]=600000;
        inac[24]=600000;
        inac[25]=60000;
```

```

inac[26]=60000;
inac[27]=600000;
inac[28]=600000;
inac[29]=60000;
inac[30]=600000;
inac[31]=60000;
inac[32]=600000;
inac[33]=600000;
inac[34]=600000;
inac[35]=60000;
inac[36]=60000;
inac[37]=600000;
inac[38]=600000;
inac[39]=600000;
inac[40]=600000;
inac[41]=600000;
inac[42]=600000;
inac[43]=600000;
inac[44]=600000;
inac[45]=600000;
inac[46]=600000;
inac[47]=600000;
inac[48]=60000;
inac[49]=60000;
inac[50]=60000;
inac[51]=600000;
inac[52]=60000;
inac[53]=60000;
inac[54]=60000;
inac[55]=600000;
inac[56]=600000;
System.out.println ("Empezamos el programa");
FileWriter fichero = null;
PrintWriter pw = null;
int minutosTotalesMes=1440*7*4;// 24 horas * 60 minutos = 1440 minutos
int minutosactivo=0;
double porcentaje=0.0;
int inactividad[]= new int[60];
for(int II=6; II<=28; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){
        if(II<10){

            FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17020"+II+".c46-inf1g." + j);
            BufferedReader b = new BufferedReader(f);
            while((cadena = b.readLine())!=null) {
                num=Long.parseLong(cadena);
                suma=num-inac[j];
                if(suma<0){
                    inactividad[j]++;
                }
            }
            b.close();

        }
        else{

            FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/1702"+II+".c46-inf1g." + j);
            BufferedReader b = new BufferedReader(f);
            while((cadena = b.readLine())!=null) {
                num=Long.parseLong(cadena);
                suma=num-inac[j];
                if(suma<0){
                    inactividad[j]++;
                }
            }
        }
    }
}

```



```

        b.close();
    }
}
}

for(int II=1; II<=5; II++) {
    for (int j=3;j<=56;j++){
        if(II<10){

            FileReader f = new FileReader("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/Descarga + hace
graficas/17030"+II+".c46-inf1g." + j);
            BufferedReader b = new BufferedReader(f);
            while((cadena = b.readLine())!=null) {
                num=Long.parseLong(cadena);
                suma=num-inac[j];
                if(suma<0){
                    inactividad[j]++;
                }
            }
            b.close();

        }
    }
}

// datos del gasto en modo estandar como en modo ahorro en 1 mes
fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/ahorroMes");
pw = new PrintWriter(fichero);
double ahorrowatt=0.0;
double idle=250.0/48;
double noidle=777.0/48;
for(int m=3; m<=56; m++) {
    if(m!=1 && m!=2 ){
        minutosActivo=minutosTotalesMes-inactividad[m];
        ahorrowatt=(minutosActivo*noidle)+(inactividad[m]*idle);
        pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(ahorrowatt)+"
"+redondearDecimales(minutosTotalesMes*noidle));

    }
    else{
        pw.println(""+m+" 0.0 0.0");
    }
}
fichero.close();

// diferencia entre los dos modos en 1 mes
fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/ahorroMesDif");
pw = new PrintWriter(fichero);
double diferencia=0.0;
double diferenciaTotal=0.0;
for(int m=3; m<=56; m++) {
    if(m!=1 && m!=2 ){
        minutosActivo=minutosTotalesMes-inactividad[m];
        ahorrowatt=(minutosActivo*noidle)+(inactividad[m]*idle);
        diferencia=(minutosTotalesMes*noidle)-ahorrowatt;
        diferenciaTotal=diferenciaTotal+diferencia;
        pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(diferencia));
    }
    else{
        pw.println(""+m+" 0.0");
        diferenciaTotal=diferenciaTotal+0.0;
    }
}
fichero.close();

//porcentaje de ahorro de los puertos en 1 mes
fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/ahorroMesporentajepuerto");

```



```

pw = new PrintWriter(fichero);
double porcentajepuerto=0.0;
for(int m=3; m<=56; m++) {
    if(m!=1 && m!=2 ){
        minutosactivo=minutosTotalesMes-inactividad[m];
        ahorrowatt=(minutosactivo*noidle)+(inactividad[m]*idle);
        porcentajepuerto=(ahorrowatt/(minutosTotalesMes*noidle))*100.0;
        pw.println(""+m+" "+redondearDecimales(100-porcentajepuerto));
    }
    else{
        pw.println(""+m+" 0.0");
    }
}
fichero.close();

// porcentaje de ahorro total en 1 mes
fichero = new FileWriter("/labos/alumnos/dapedbas/Descargas/ahorroMesporcentajetotal");
pw = new PrintWriter(fichero);
double porcentajetotal=0.0;
double sumatorioEidle=0.0;
double sumatorioEact=0.0;
for(int m=3; m<=56; m++) {
    if(m!=1 && m!=2 ){
        minutosactivo=minutosTotalesMes-inactividad[m];
        ahorrowatt=(minutosactivo*noidle)+(inactividad[m]*idle);
        sumatorioEidle=sumatorioEidle+ahorrowatt;
        sumatorioEact=sumatorioEact+minutosTotalesMes*noidle;
    }
}
porcentajetotal=(sumatorioEidle/sumatorioEact)*100;
pw.println("Porcentaje Total Ahorrado: "+redondearDecimales(100-porcentajetotal));
pw.println("Watts Total Ahorrado: "+redondearDecimales(diferenciaTotal));
fichero.close();

System.out.println("Programa Finalizado");
}

public static double redondearDecimales(double valorInicial) {
    double parteEntera, resultado;
    resultado = valorInicial;
    parteEntera = Math.floor(resultado);
    resultado=(resultado-parteEntera)*Math.pow(10, 2);
    resultado=Math.round(resultado);
    resultado=(resultado/Math.pow(10, 2))+parteEntera;
    return resultado;
}
}

```

Archivo ahorroMes	Archivo ahorroMesDif	Archivo ahorroMesporcentajepuerto
3 652669.02 652680.0	3 10.98	3 0.0
4 210373.29 652680.0	4 442306.71	4 67.77
5 210373.29 652680.0	5 442306.71	5 67.77
6 210373.29 652680.0	6 442306.71	6 67.77
7 210373.29 652680.0	7 442306.71	7 67.77
8 210373.29 652680.0	8 442306.71	8 67.77
9 652680.0 652680.0	9 0.0	9 0.0

Figura I-25. Ejemplo de salida de resultados de los archivos a, b y c

Archivo ahorromesporcentajetotal
Porcentaje Total Ahorrado: 39.5
Watts Total Ahorrado: 1.392028779E7

Figura I-26. Ejemplo de salida de resultados del archivo d



13-Ahorroen

Este script Shell (Figura I-27) ejecuta el programa **gnuplot** y crea 3 graficas (Figuras I-28 y I-29) a partir de los 3 primeros archivos generado por el código **ahorro**, guardándolos en un archivo pdf.

Se ejecuta en la terminal mediante el comando sh, es decir: sh ahorro ahorroMes

```
#!/bin/bash
# Si sale error all points and value undefined! quiere decir que no hay valores
# en el archivo que esta leyendo para hacer la grafica
# El codigo esta bien
echo set terminal pdf > gnuplot.cmd
echo set output \"$1.pdf\" >> gnuplot.cmd
echo set xlabel \"Puertos\" >> gnuplot.cmd
echo set ylabel \"Energia Consumida\" >> gnuplot.cmd
echo set style fill solid 1.00 border lt -1 >> gnuplot.cmd
echo set style data histograms >> gnuplot.cmd
echo set xrange [0:57] >> gnuplot.cmd
echo set yrange [0:750000] >> gnuplot.cmd
echo set xtics 1 >> gnuplot.cmd
echo set grid ytics >> gnuplot.cmd
echo set grid xtics >> gnuplot.cmd
echo set ytics 50000 >> gnuplot.cmd
echo set xtics rotate >> gnuplot.cmd
echo set boxwidth 0.95 absolute >> gnuplot.cmd
echo set style fill transparent solid 0.5 noborder >> gnuplot.cmd
echo plot \"$1\" using 1:3 title \"Eact=Fact*Ttotal using 1:2\" w boxes lc rgb\"red\",
\"$1\" using 1:2 title \"Eidle=Fact*Tact+Pidle*Tidle using 1:2\" w boxes lc 2 >> gnuplot.cmd
echo set yrange [0:500000] >> gnuplot.cmd
echo set ytics 25000 >> gnuplot.cmd
echo set ylabel \"Ahorro Energetico\" >> gnuplot.cmd
echo plot \"$1Dif\" using 1:2 title \"Diferencia using 1:2\" w boxes lc rgb\"red\" >> gnuplot.cmd
echo set ylabel \"% de Ahorro\" >> gnuplot.cmd
echo set yrange [0:100] >> gnuplot.cmd
echo set ytics 5 >> gnuplot.cmd
echo plot \"$1porcentajepuerto\" using 1:2 title \"%Porcentaje Ahorro por Puerto using 1:2\" w boxes lc rgb\"red\" >> gnuplot.cmd
echo quit >> gnuplot.cmd
gnuplot gnuplot.cmd
```

Figura I-27. Script ahorroen

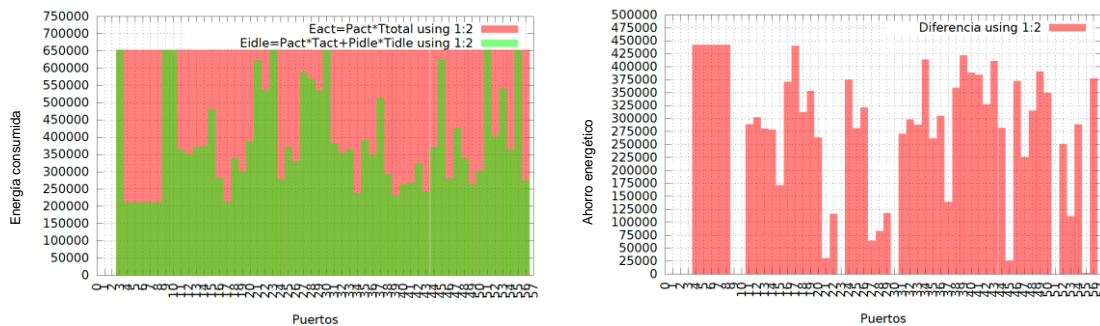


Figura I-28. AhorroMes y AhorroMesDif

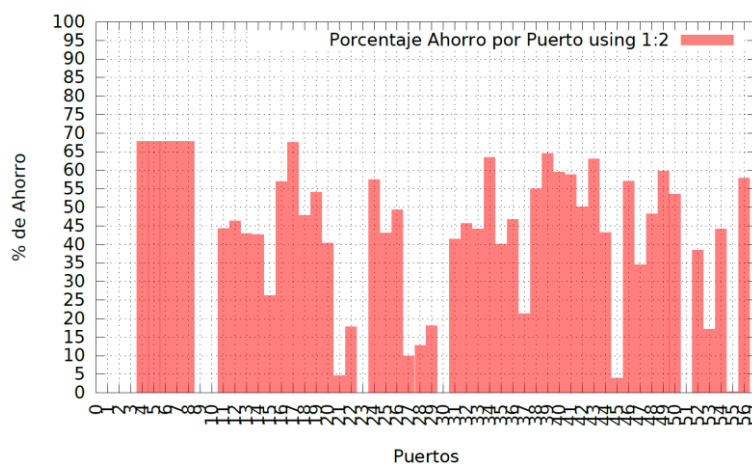


Figura I-29. AhorroMesDifporcentajepuerto

Anexo II. Gráficas de volumen de datos

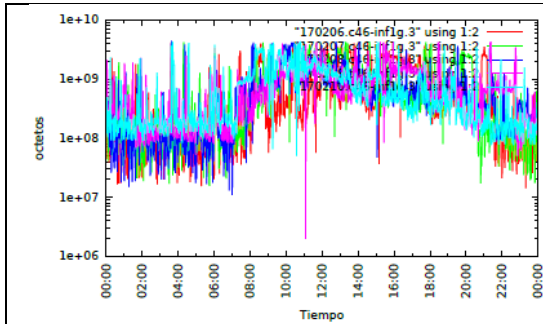


Figura II-1: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 3)

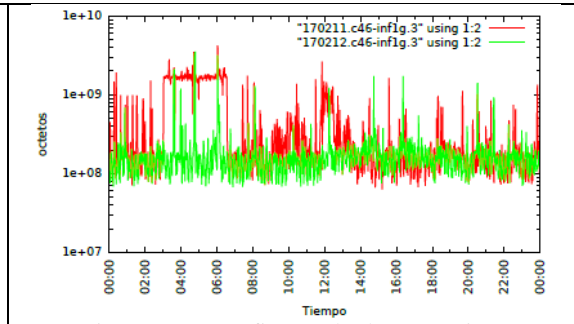


Figura II-2: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 3)

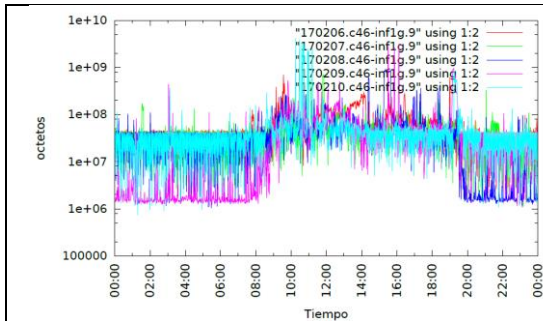


Figura II-3: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 9)

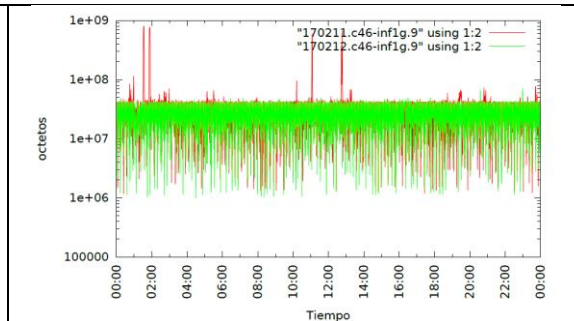


Figura II-4: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 9)

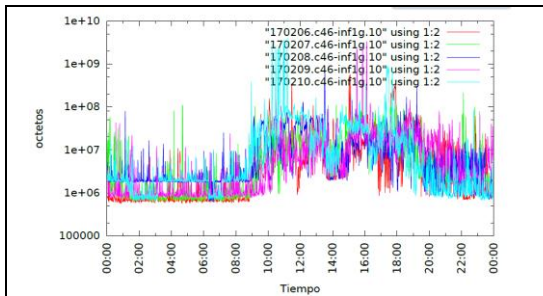


Figura II-5: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 10)

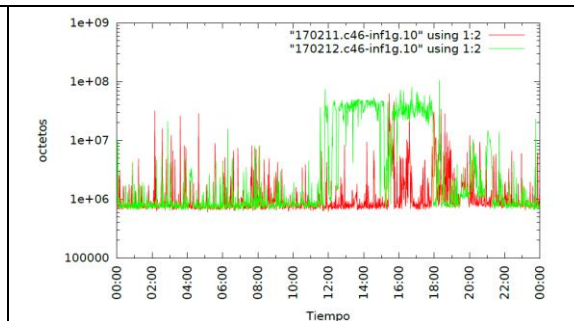


Figura II-6: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 10)

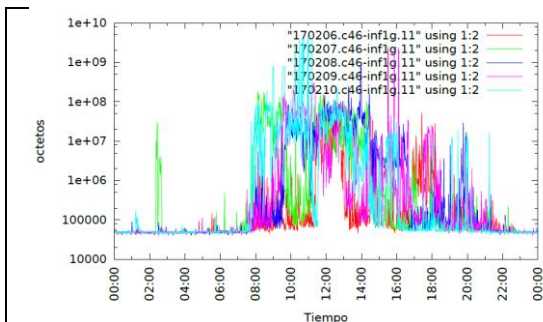


Figura II-7: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 11)

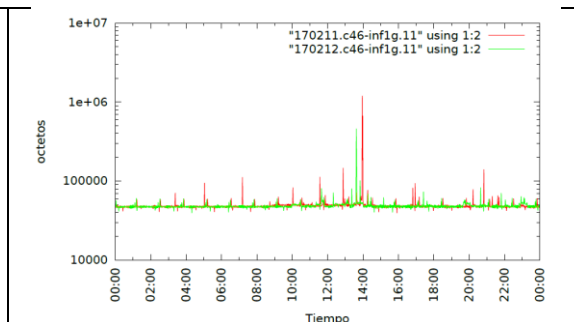


Figura II-8: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 11)



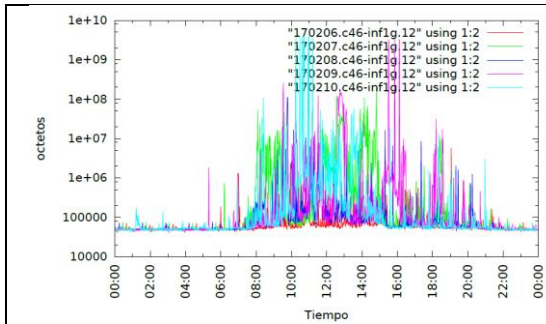


Figura II-9: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 12)

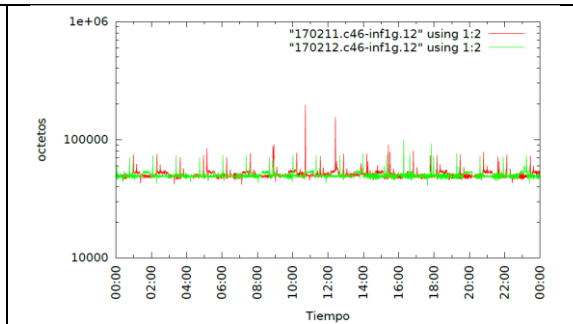


Figura II-10: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 12)

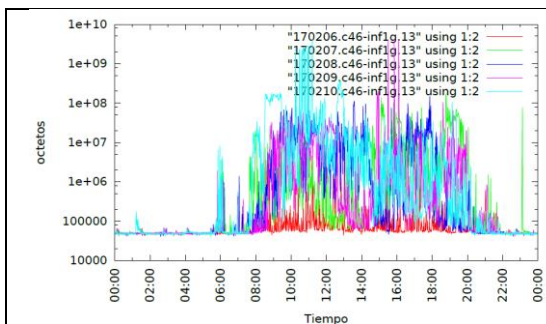


Figura II-11: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 13)

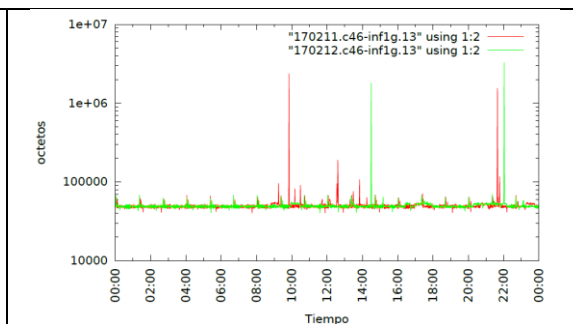


Figura II-12: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 13)

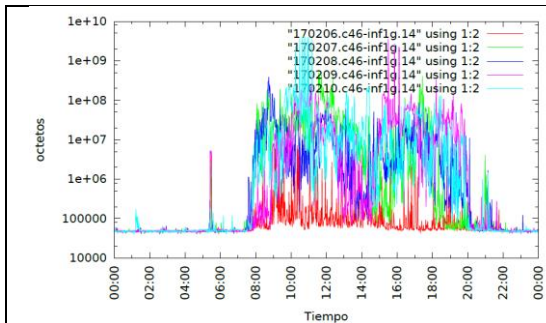


Figura II-13: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 14)

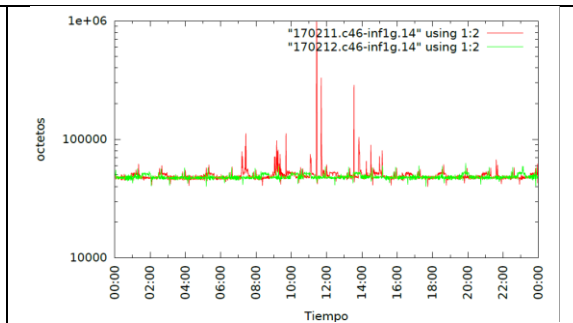


Figura II-14: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 14)

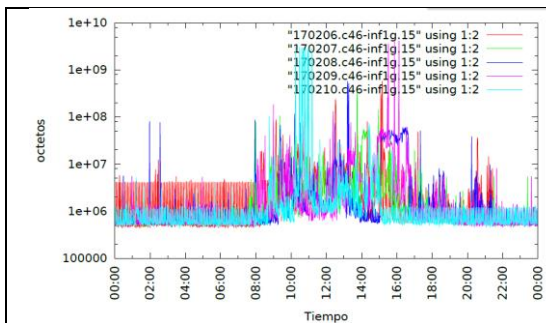


Figura II-15: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 15)

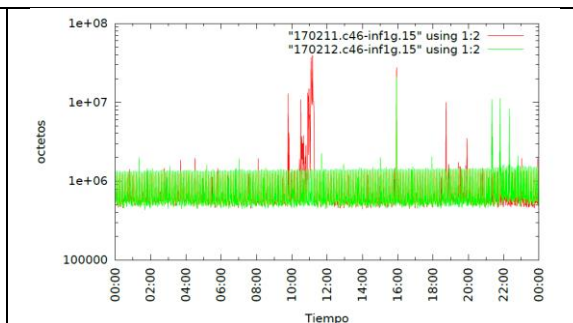


Figura II-16: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 15)

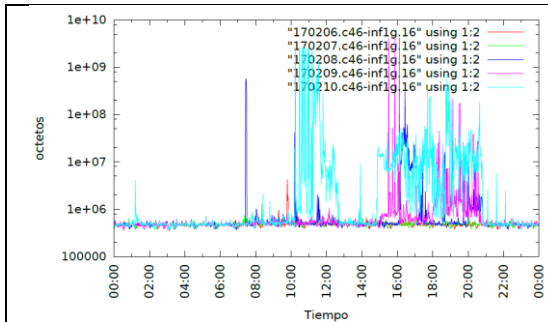


Figura II-17: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 16)

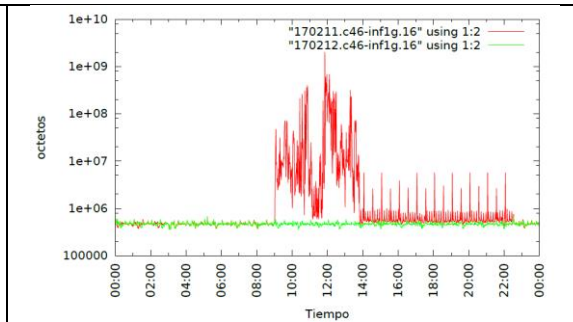


Figura II-18: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 16)

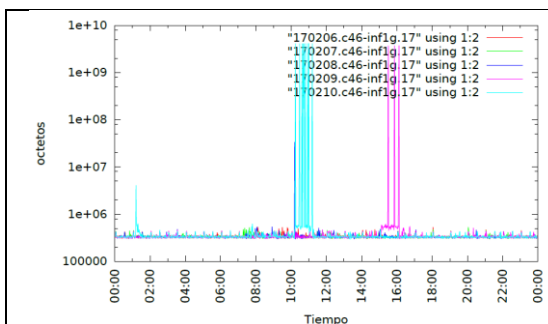


Figura II-19: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 17)

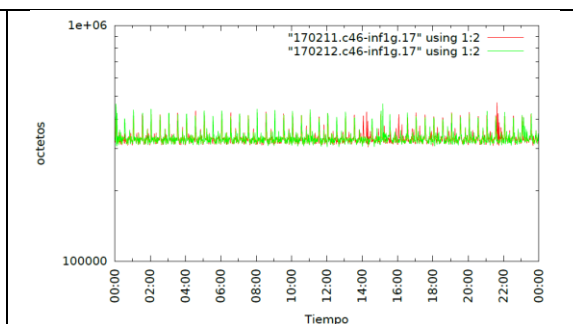


Figura II-20: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 17)

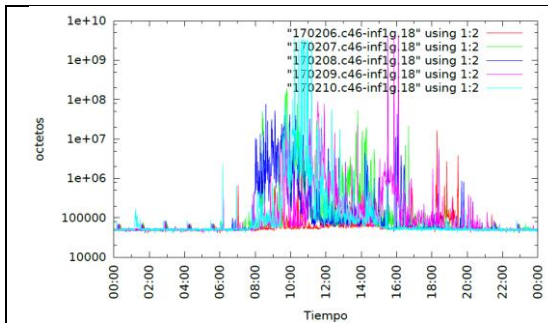


Figura II-21: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 18)

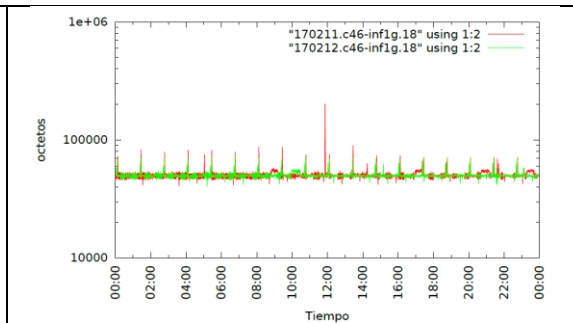


Figura II-22: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 18)

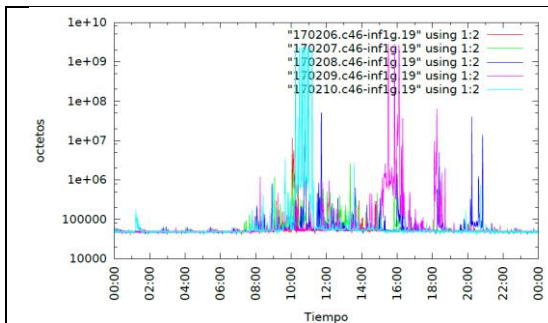


Figura II-23: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 19)

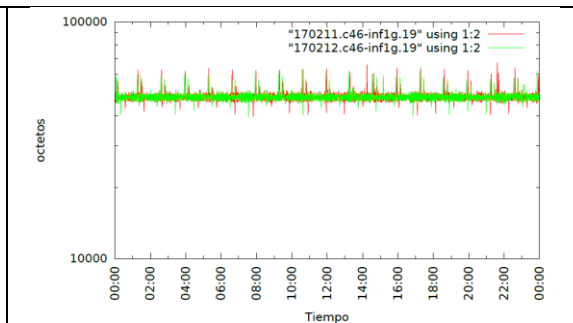


Figura II-24: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 19)



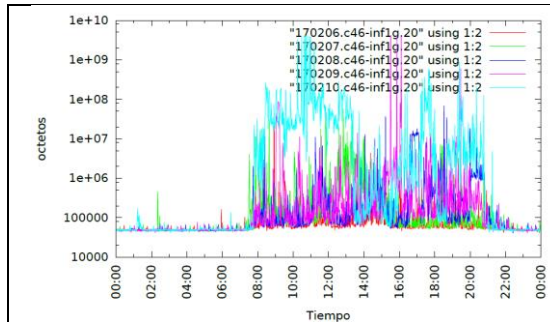


Figura II-25: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 20)

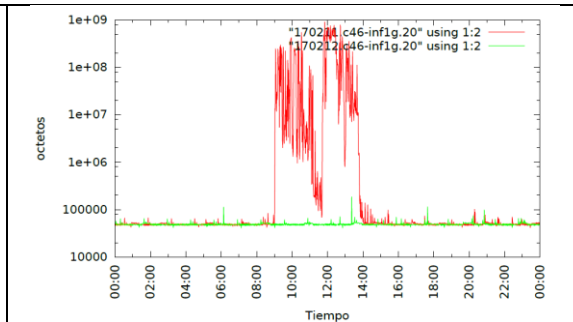


Figura II-26: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 20)

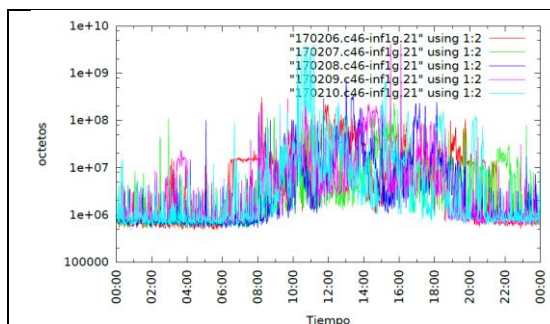


Figura II-27: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 21)

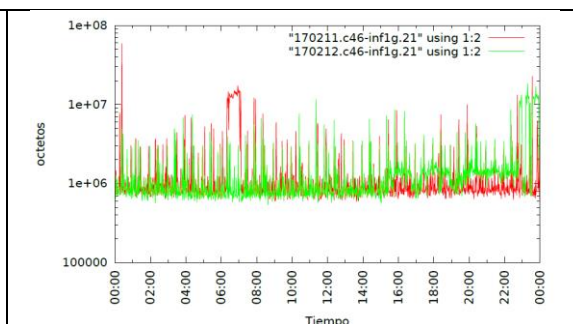


Figura II-28: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 21)

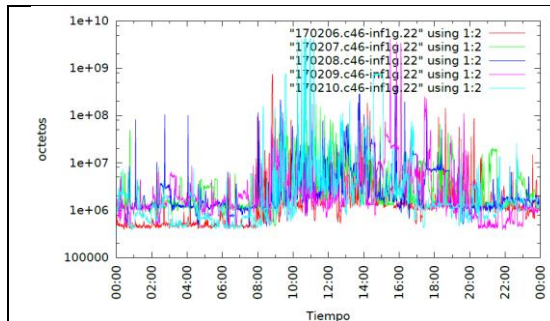


Figura II-29: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 22)

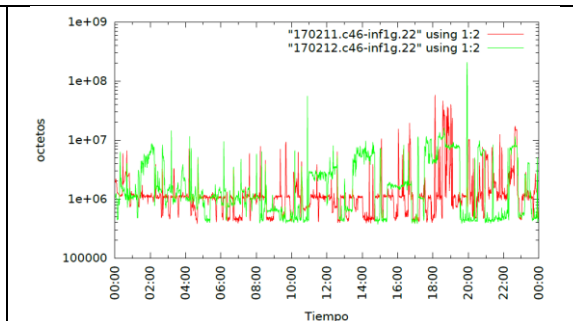


Figura II-30: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 22)

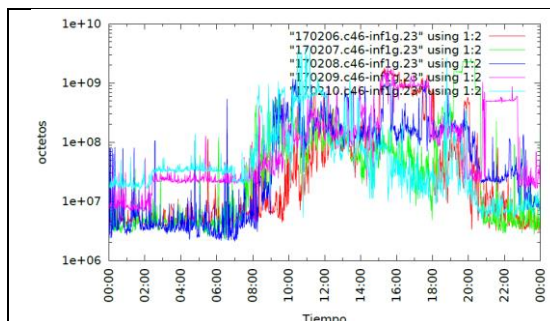


Figura II-31: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 23)

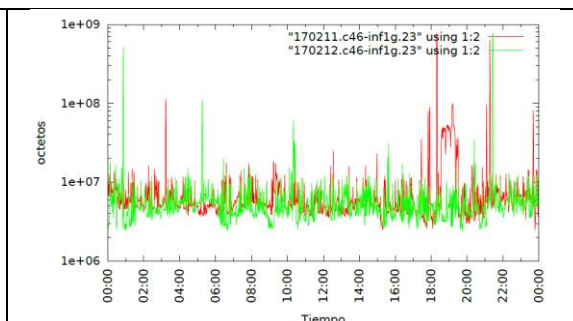


Figura II-32: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 23)

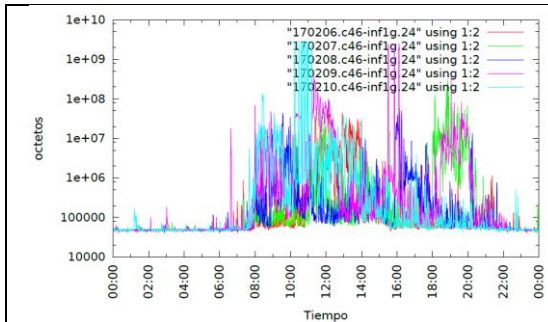


Figura II-33: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 24)

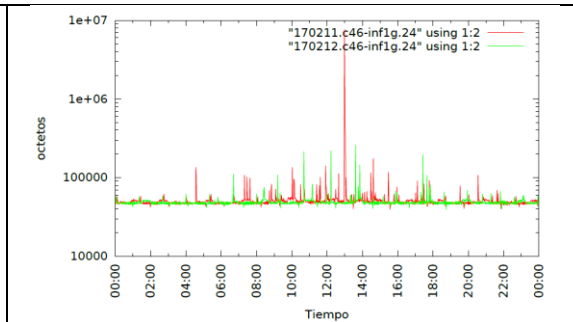


Figura II-34: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 24)

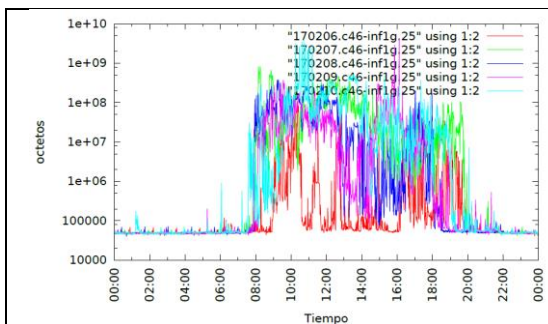


Figura II-35: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 25)

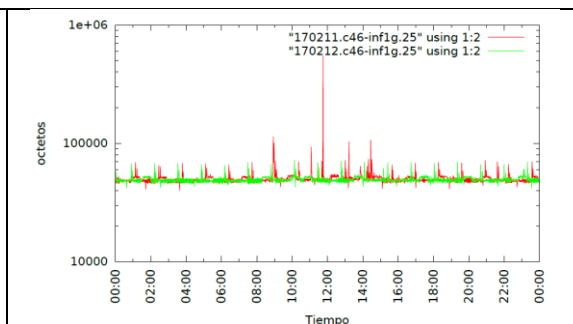


Figura II-36: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 25)

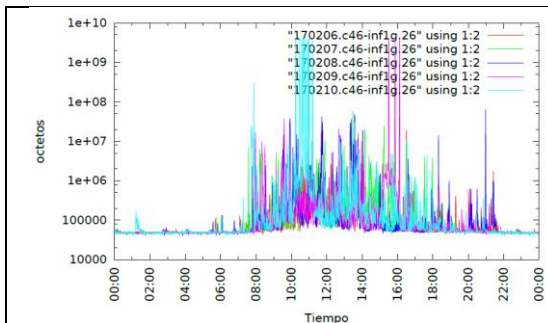


Figura II-37: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 26)

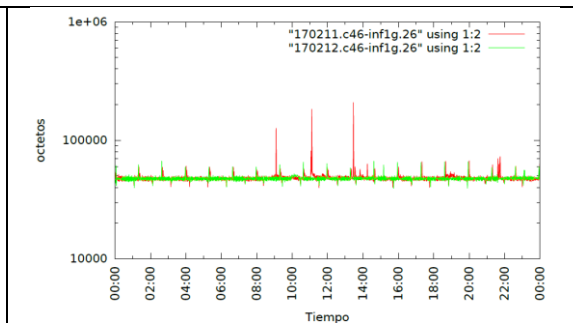


Figura II-38: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 26)

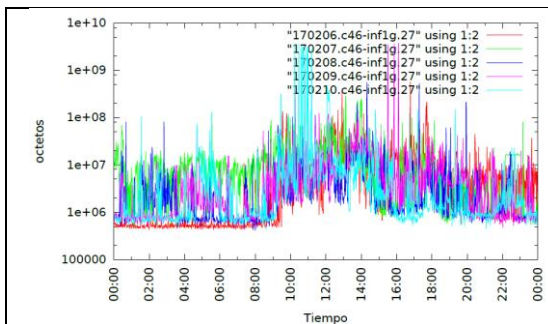


Figura II-39: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 27)

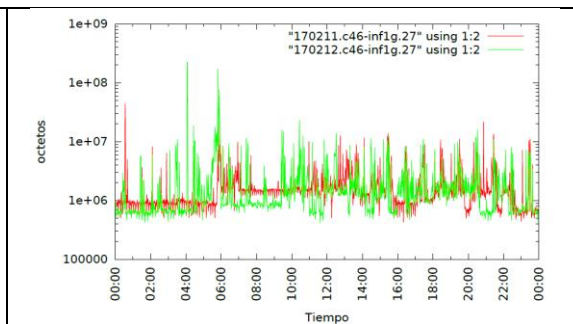
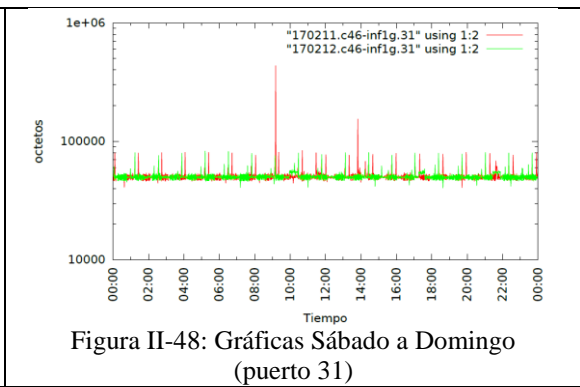
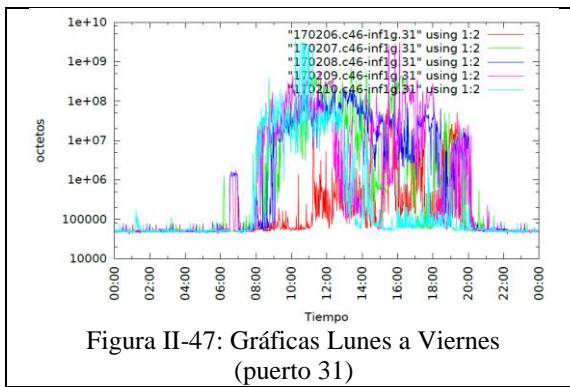
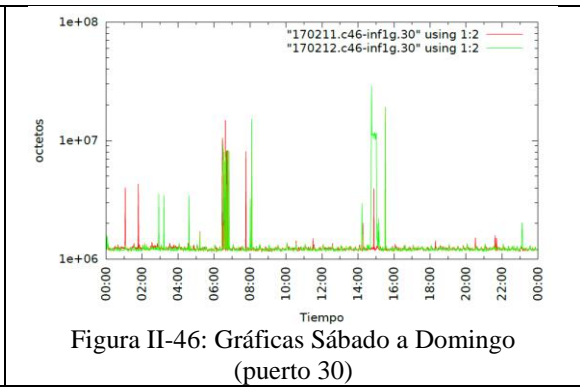
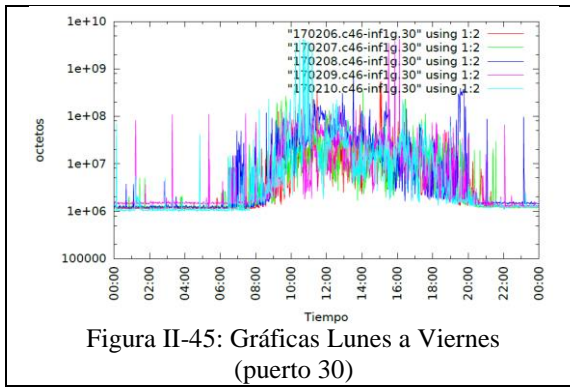
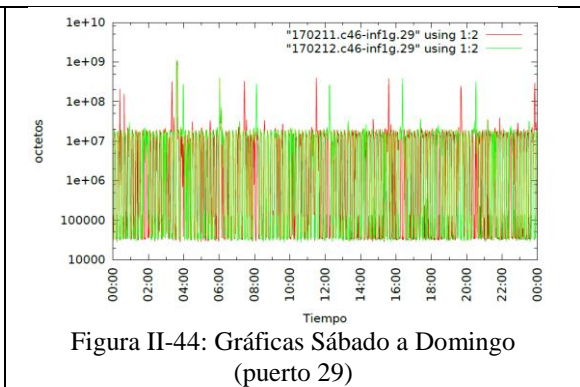
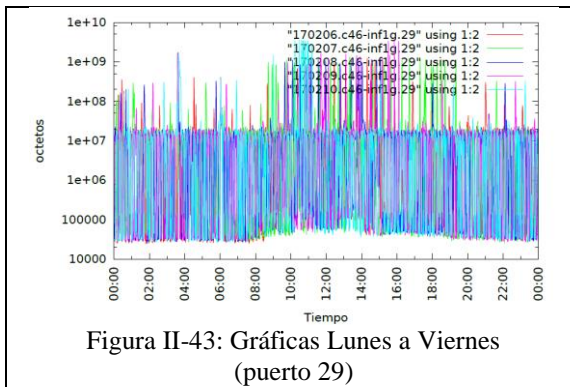
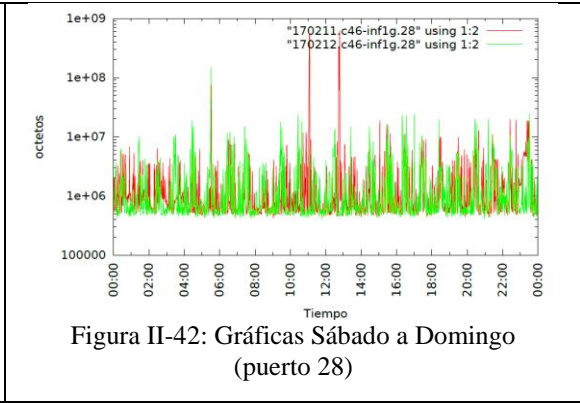
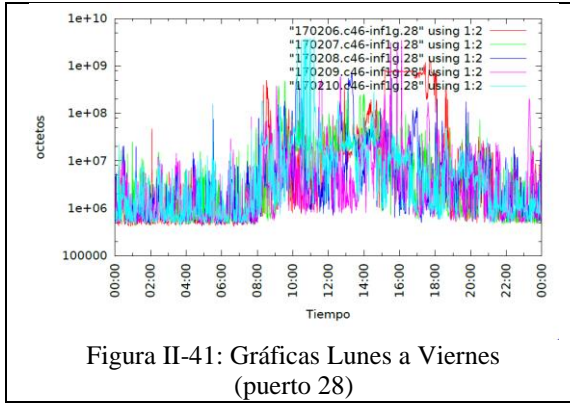


Figura II-40: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 27)





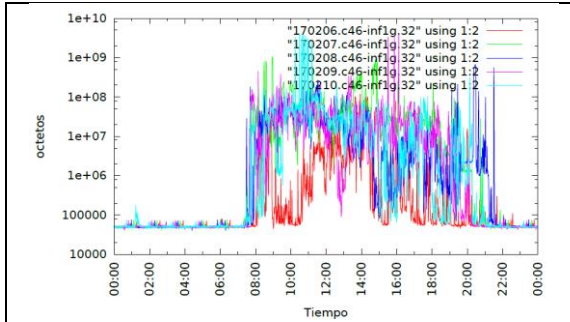


Figura II-49: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 32)

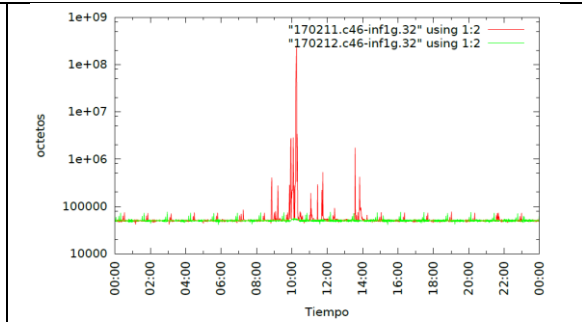


Figura II-50: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 32)

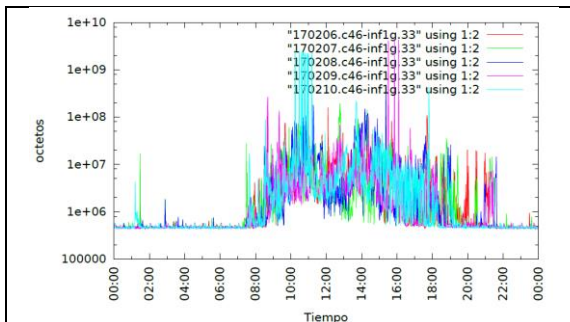


Figura II-51: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 33)

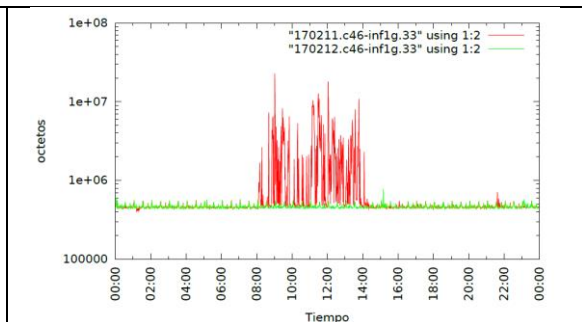


Figura II-52: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 33)

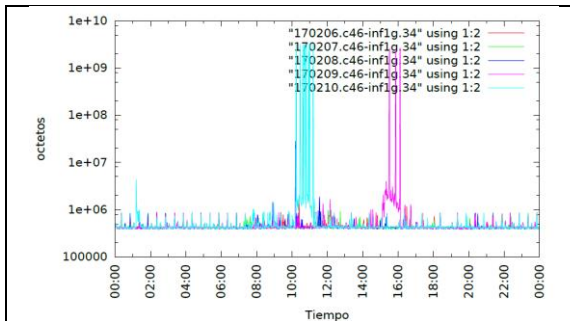


Figura II-53: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 34)

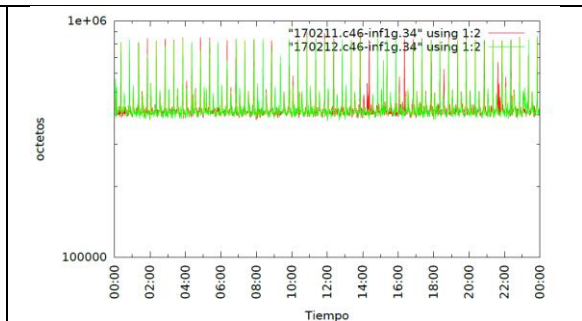


Figura II-54: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 34)

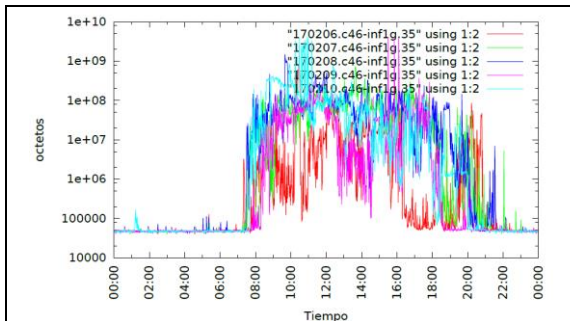


Figura II-55: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 35)

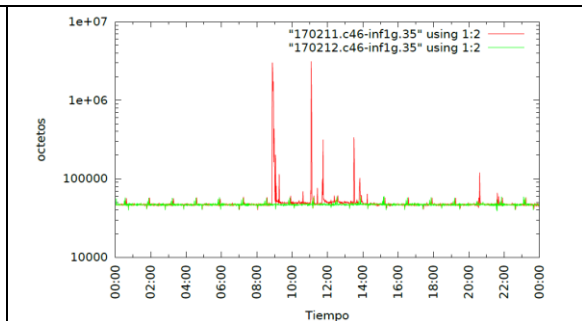


Figura II-56: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 35)



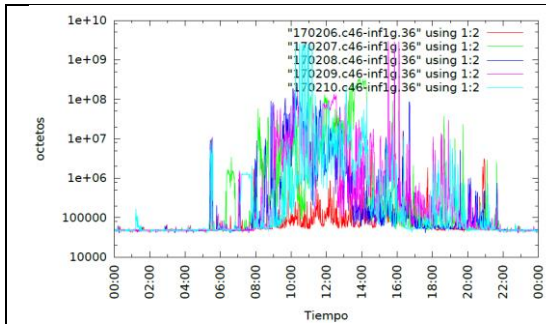


Figura II-57: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 36)

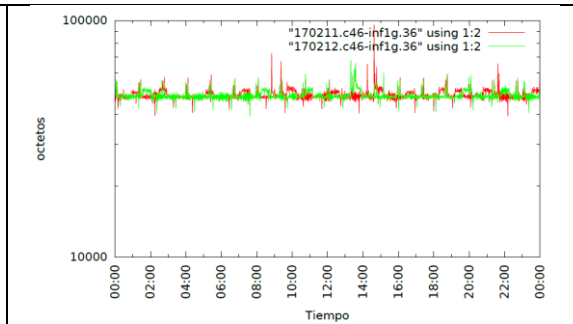


Figura II-58: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 36)

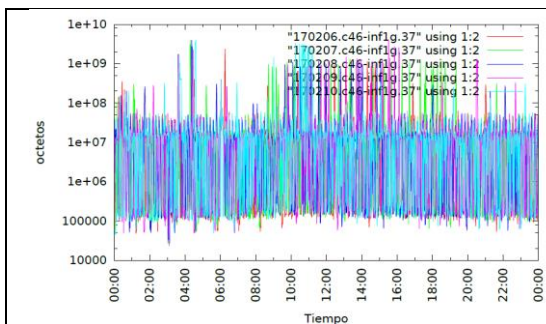


Figura II-59: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 37)

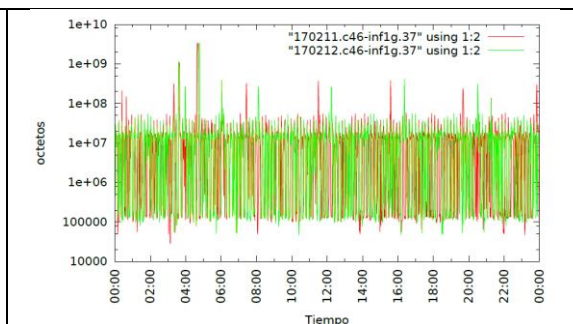


Figura II-60: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 37)

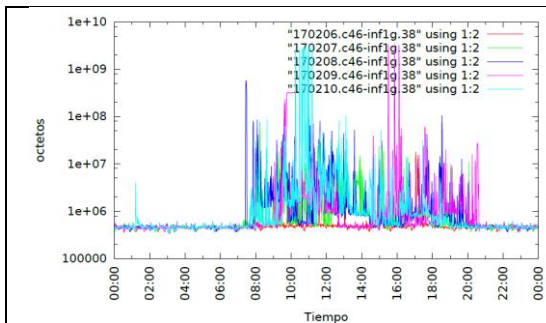


Figura II-61: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 38)

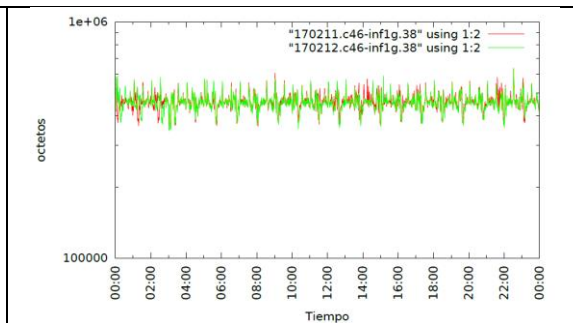


Figura II-62: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 38)

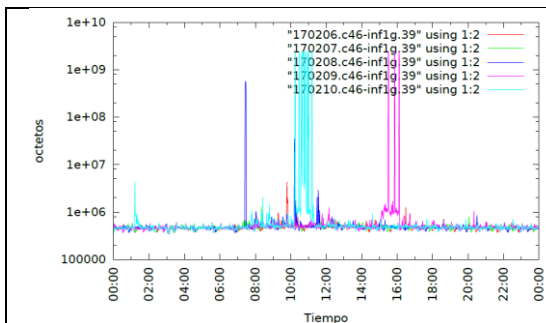


Figura II-63: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 39)

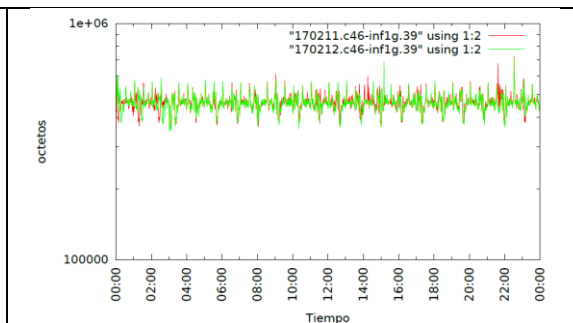


Figura II-64: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 39)

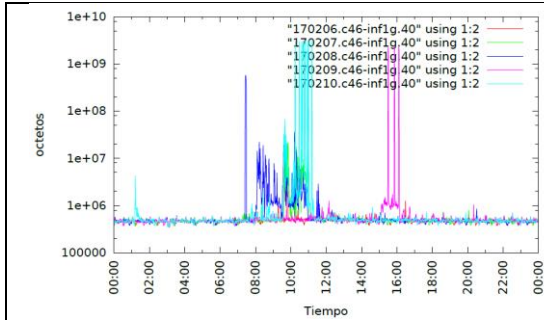


Figura II-65: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 40)

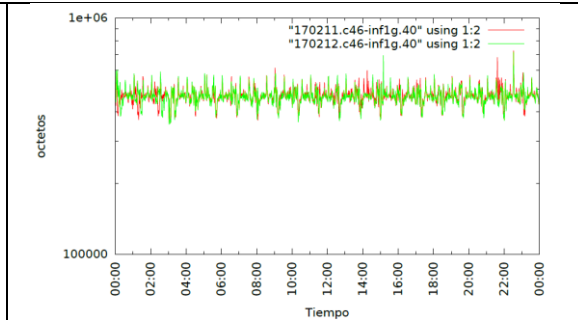


Figura II-66: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 40)

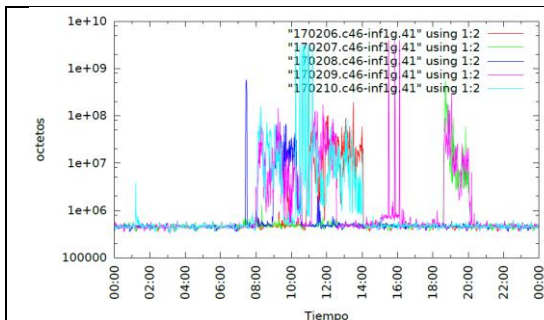


Figura II-67: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 41)

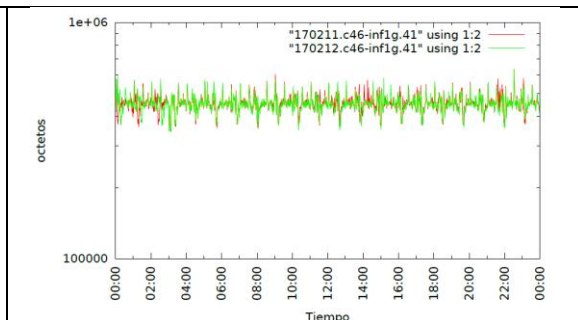


Figura II-68: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 41)

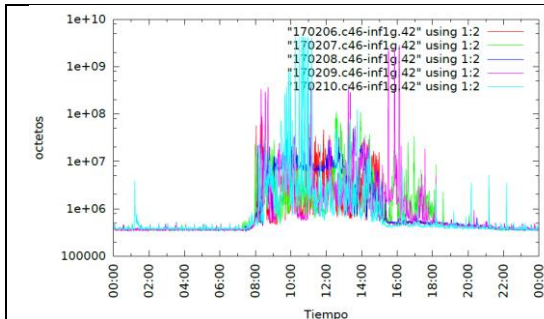


Figura II-69: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 42)

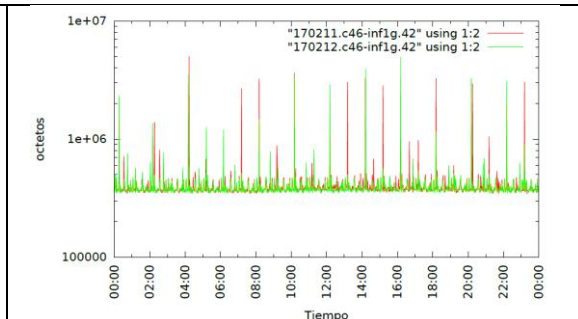


Figura II-70: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 42)

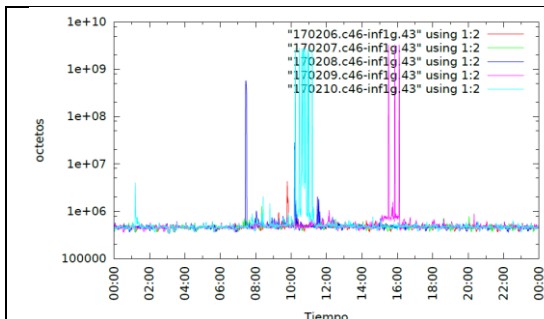


Figura II-71: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 43)

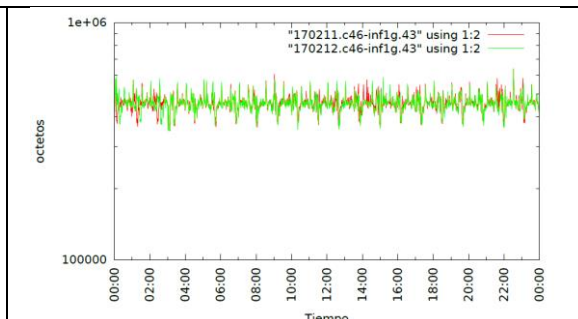


Figura II-72: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 43)



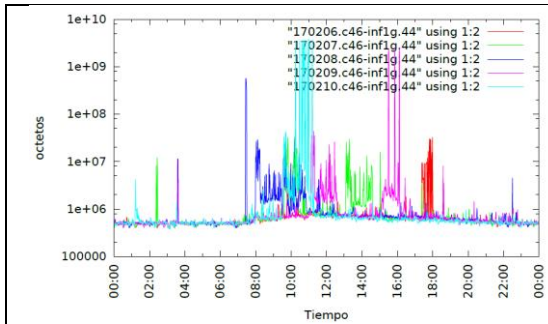


Figura II-73: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 44)

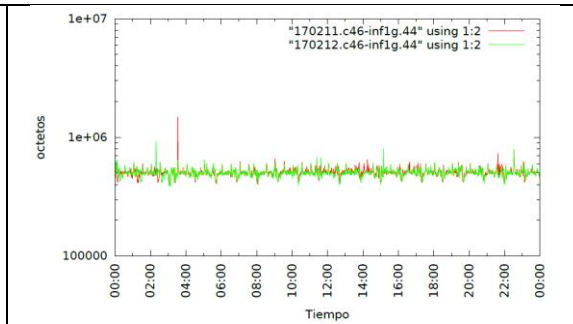


Figura II-74: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 44)

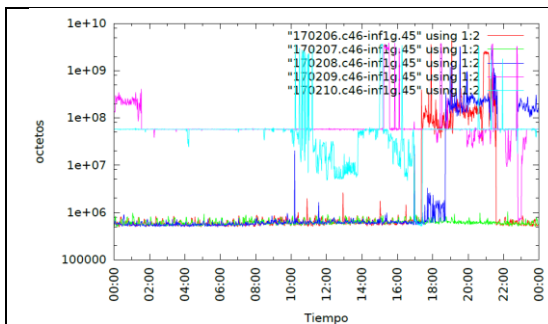


Figura II-75: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 45)

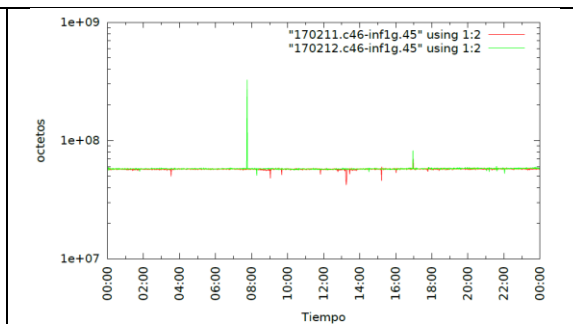


Figura II-76: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 45)

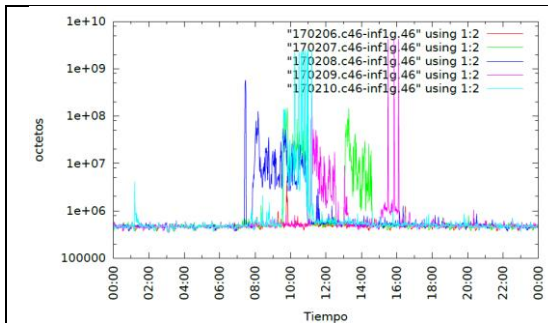


Figura II-77: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 46)

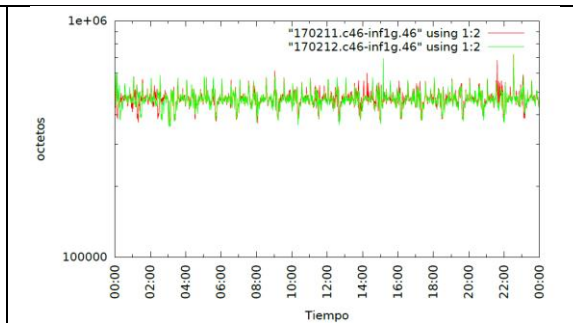


Figura II-78: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 46)

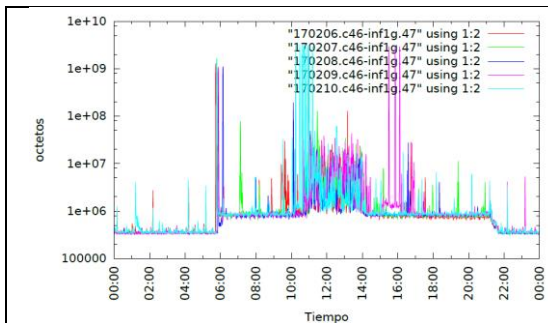


Figura II-79: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 47)

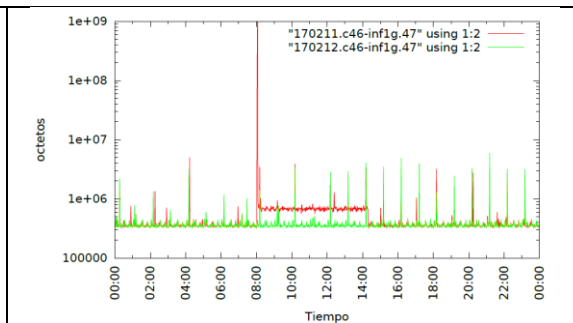


Figura II-80: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 47)

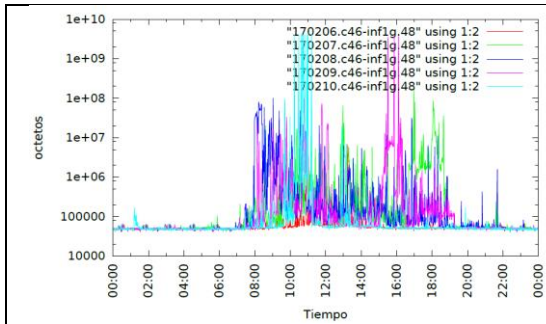


Figura II-81: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 48)

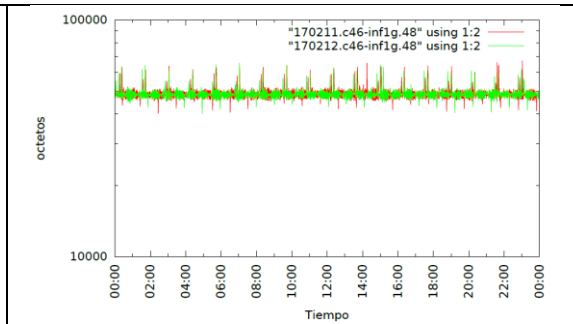


Figura II-82: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 48)

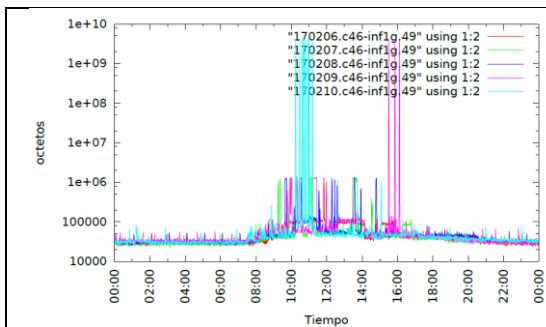


Figura II-83: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 49)

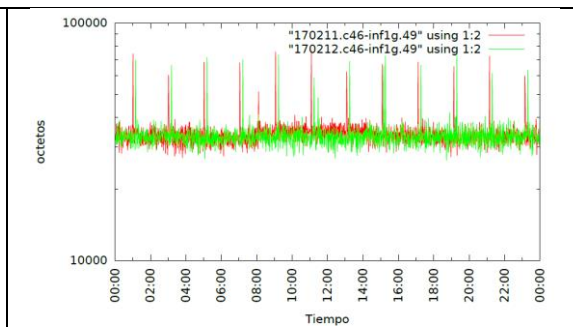


Figura II-84: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 49)

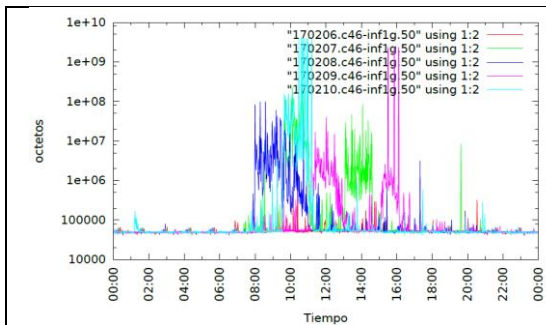


Figura II-85: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 50)

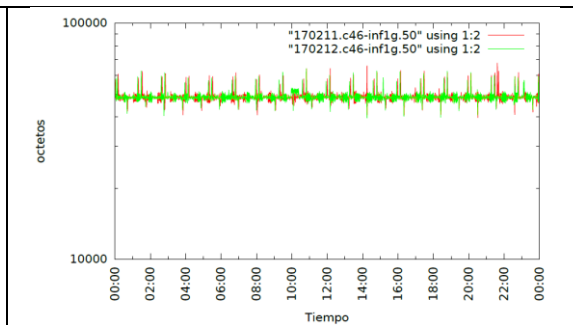


Figura II-86: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 50)

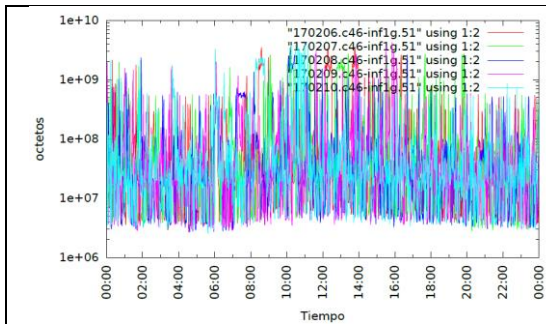


Figura II-87: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 51)

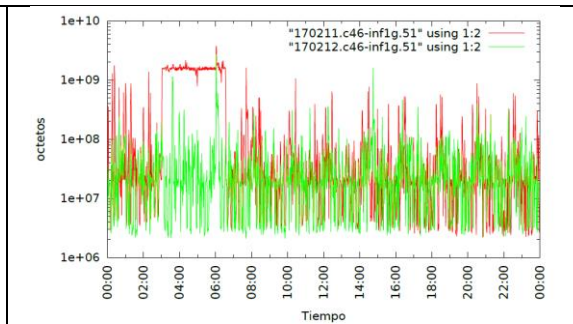


Figura II-88: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 51)



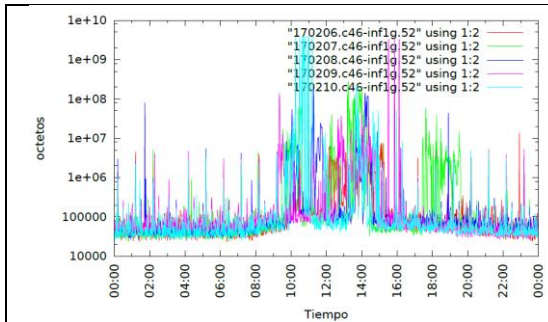


Figura II-89: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 52)

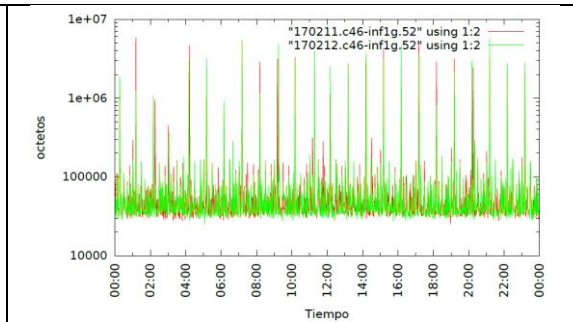


Figura II-90: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 52)

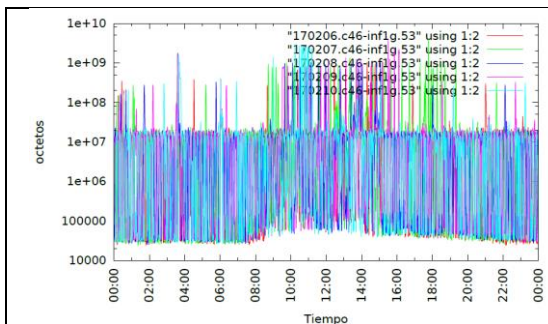


Figura II-91: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 53)

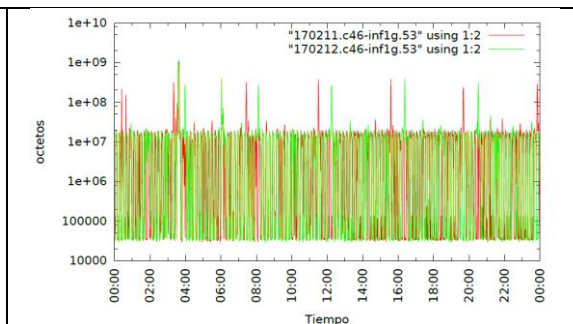


Figura II-92: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 53)

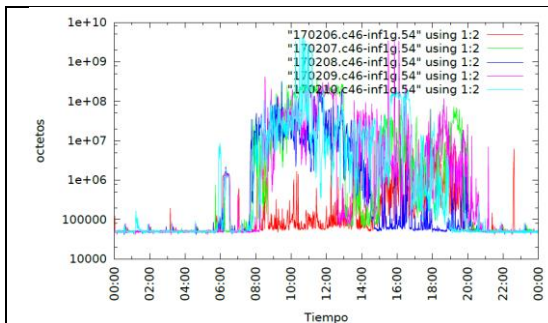


Figura II-93: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 54)

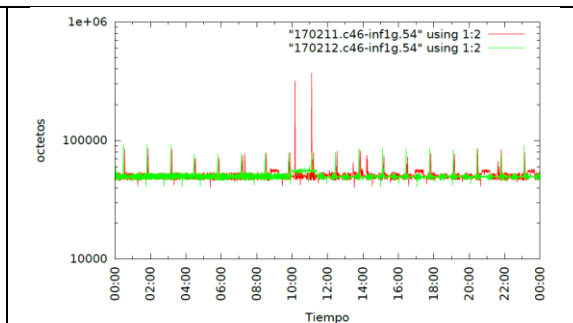


Figura II-94: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 54)

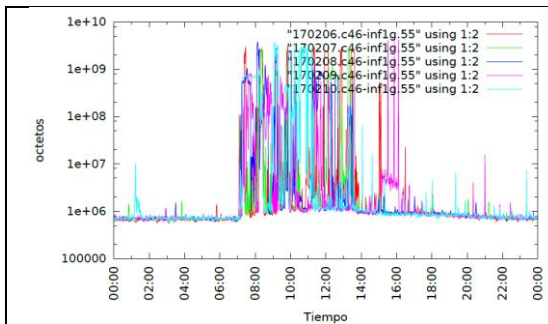


Figura II-95: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 55)

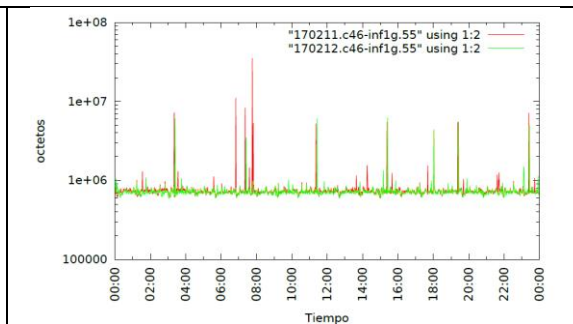


Figura II-96: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 55)

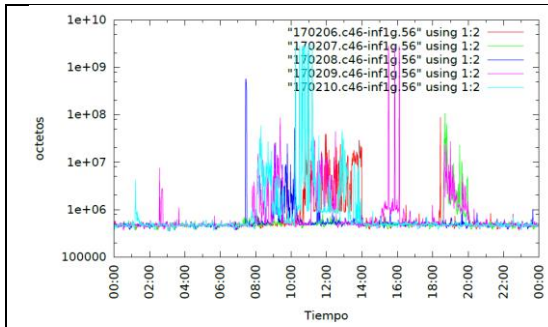


Figura II-97: Gráficas Lunes a Viernes (puerto 56)

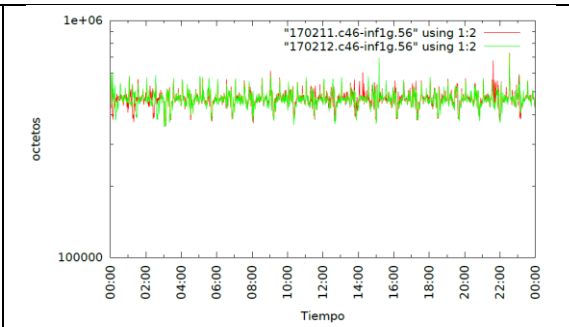
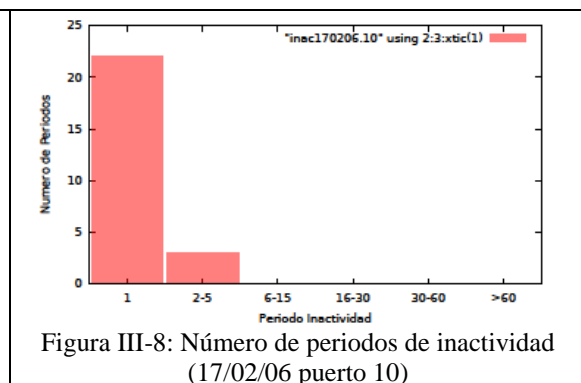
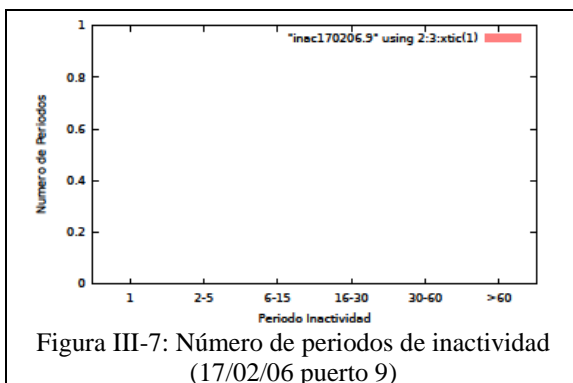
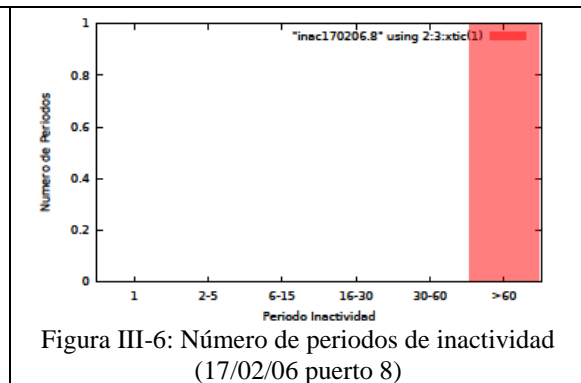
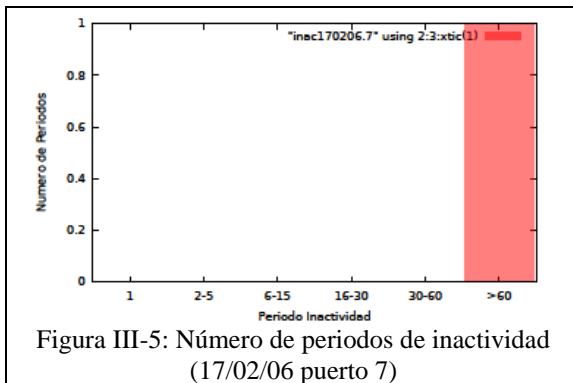
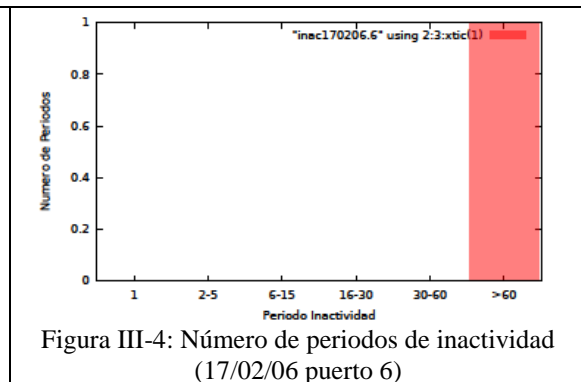
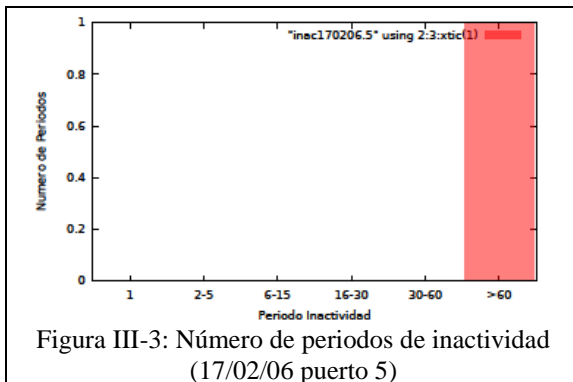
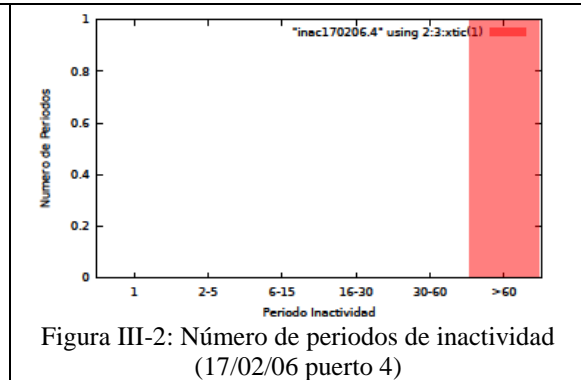
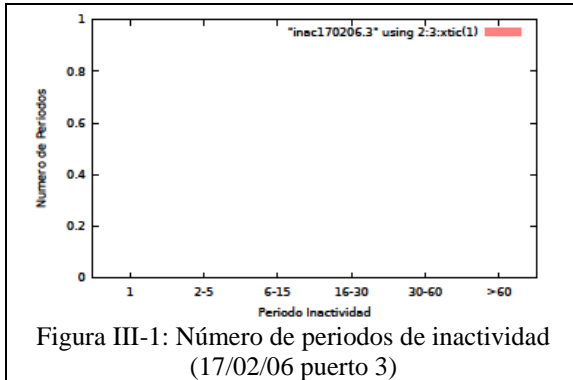


Figura II-98: Gráficas Sábado a Domingo (puerto 56)



Anexo III. Gráficas de Periodos de inactividad



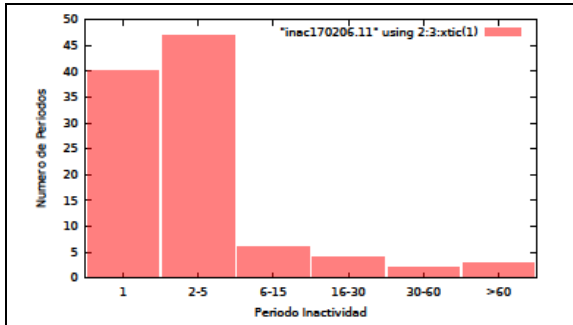


Figura III-9: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 11)

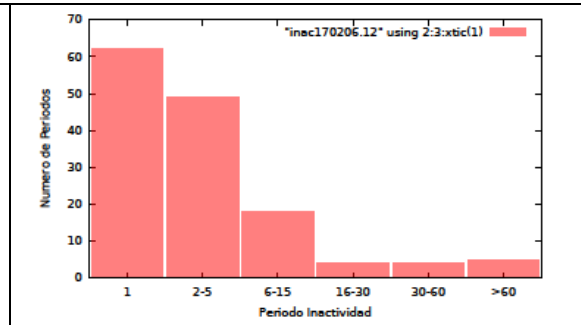


Figura III-10: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 12)

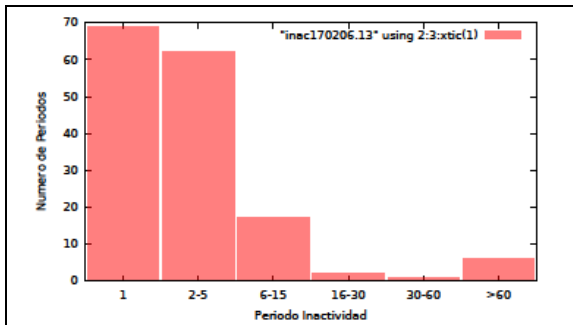


Figura III-11: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 13)

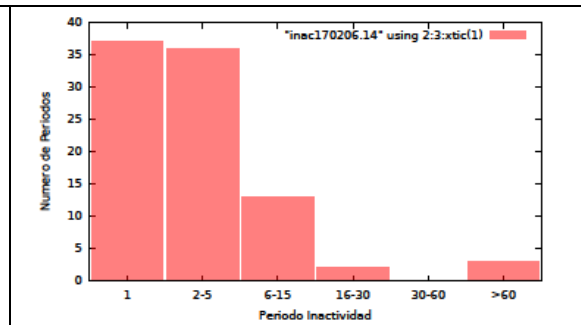


Figura III-12: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 14)

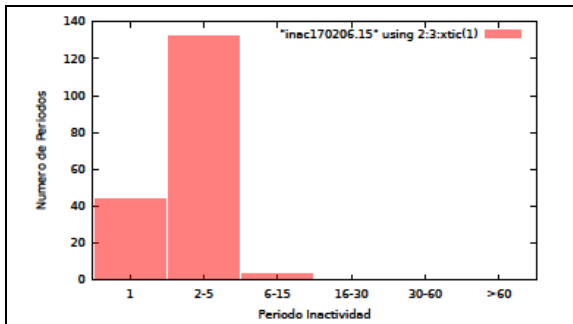


Figura III-13: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 15)

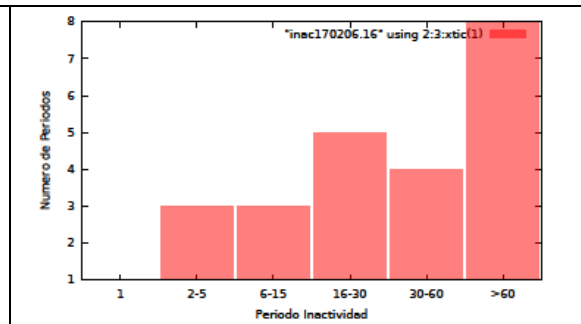


Figura III-14: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 16)

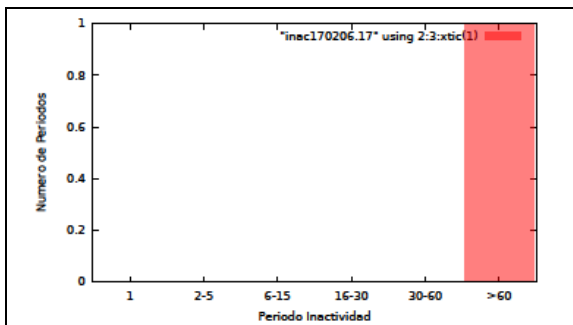


Figura III-15: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 17)

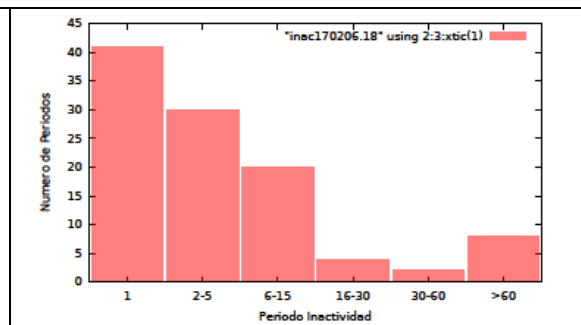
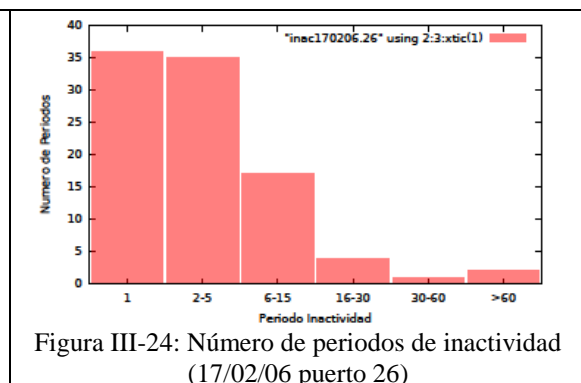
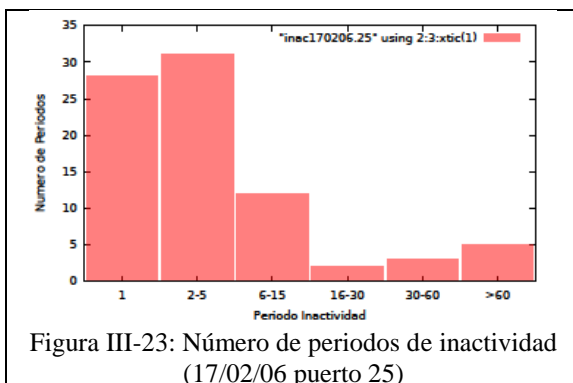
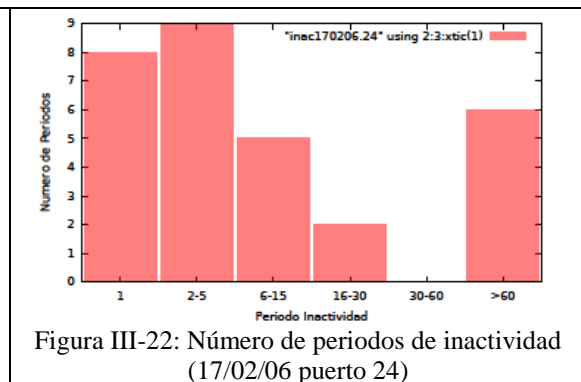
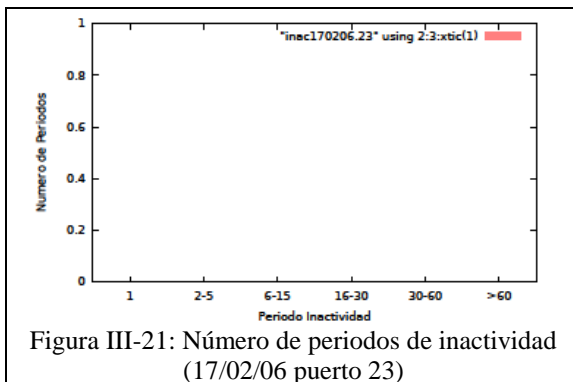
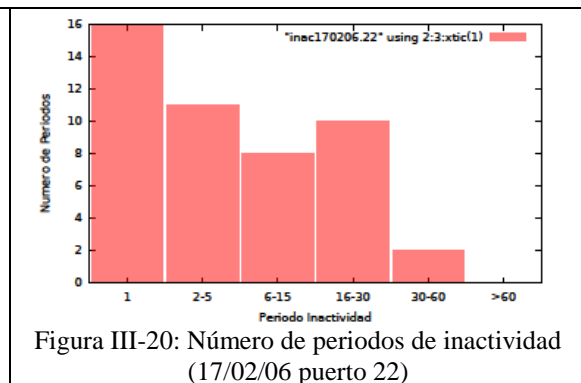
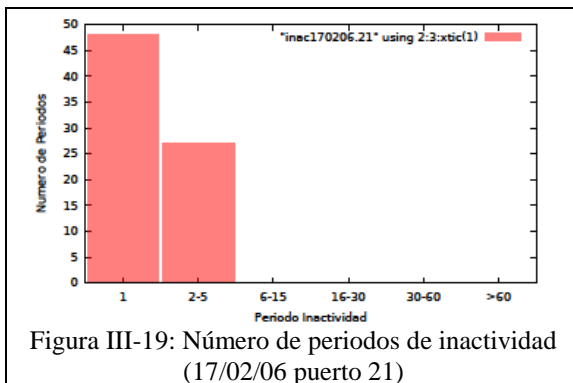
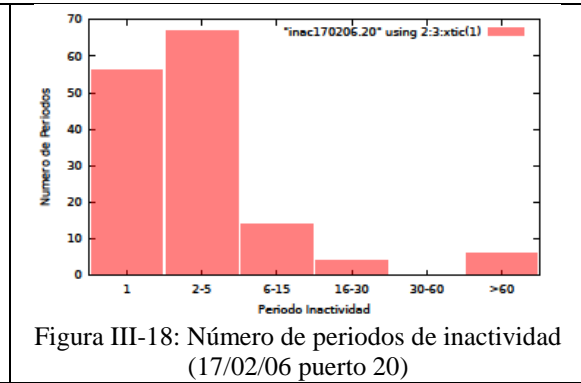
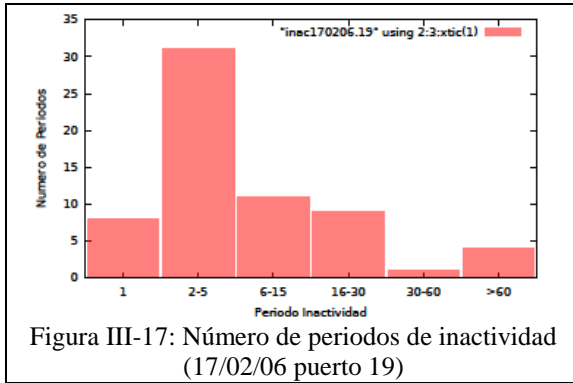


Figura III-16: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 18)





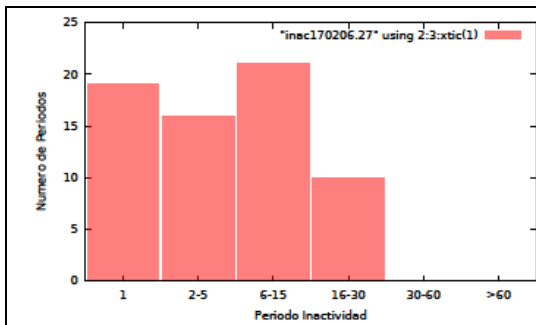


Figura III-25: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 27)

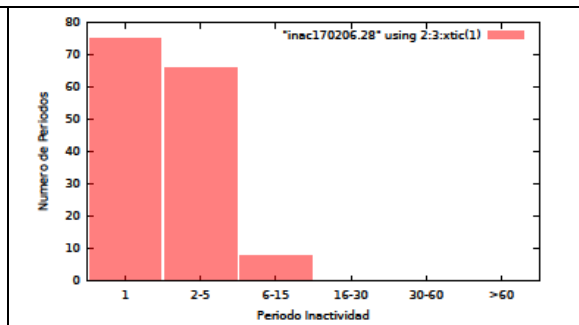


Figura III-26: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 28)

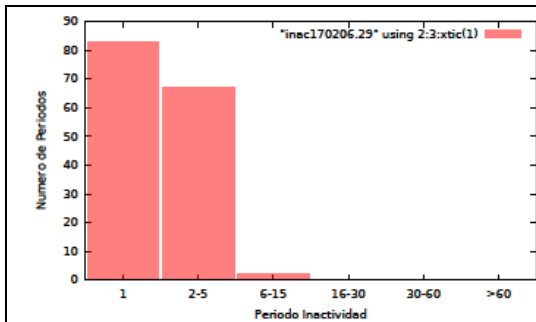


Figura III-27: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 29)

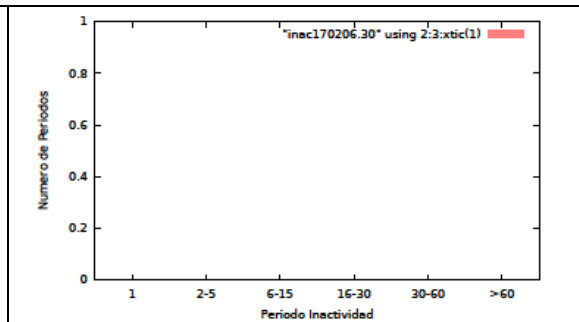


Figura III-28: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 30)

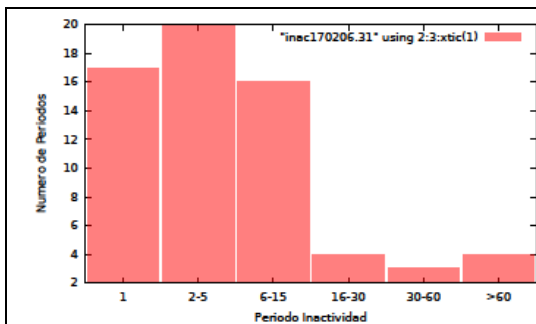


Figura III-29: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 31)

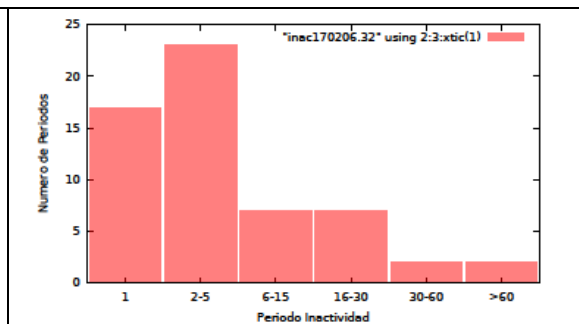


Figura III-30: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 32)

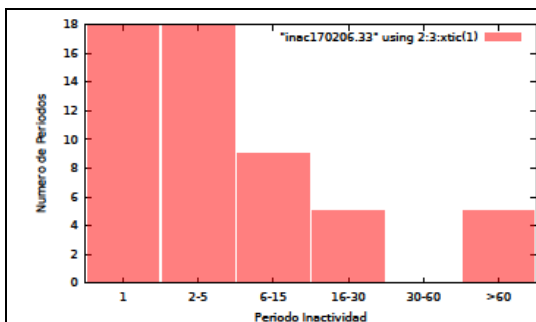


Figura III-31: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 33)

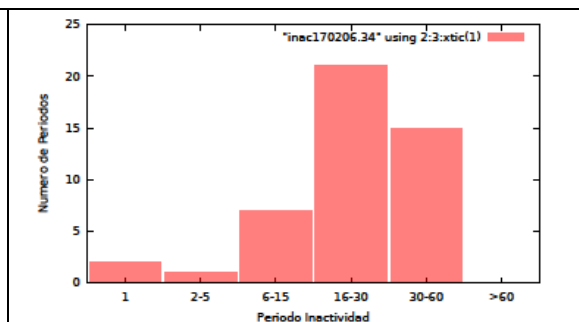


Figura III-32: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 34)



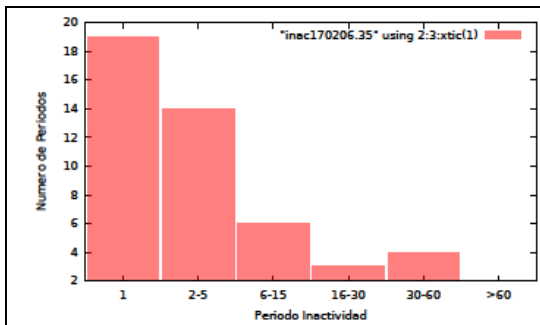


Figura III-33: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 35)

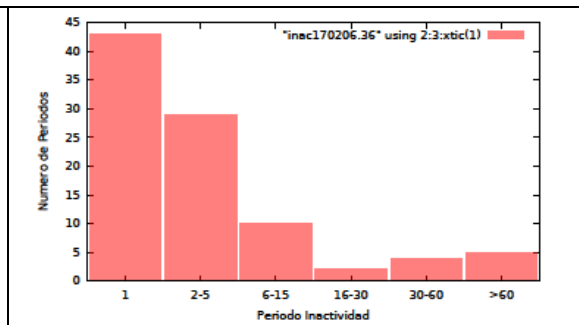


Figura III-34: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 36)

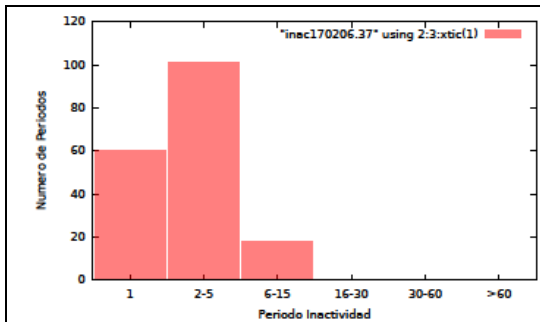


Figura III-35: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 37)

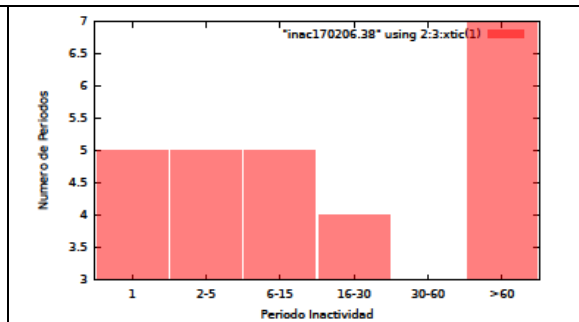


Figura III-36: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 38)

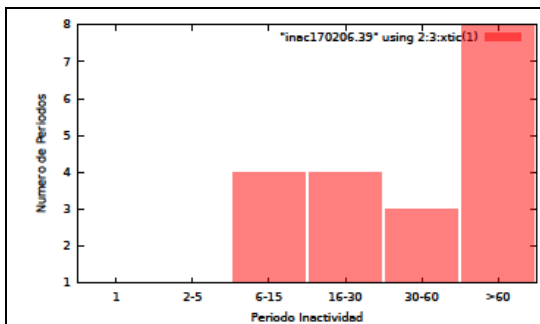


Figura III-37: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 39)

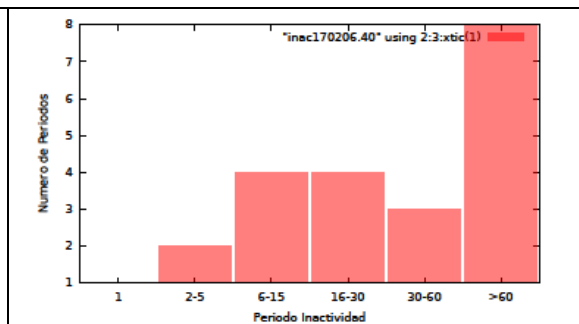


Figura III-38: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 40)

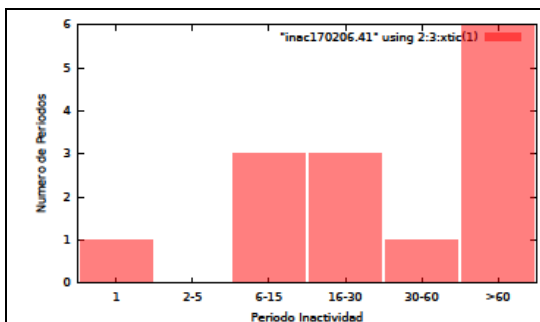


Figura III-39: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 41)

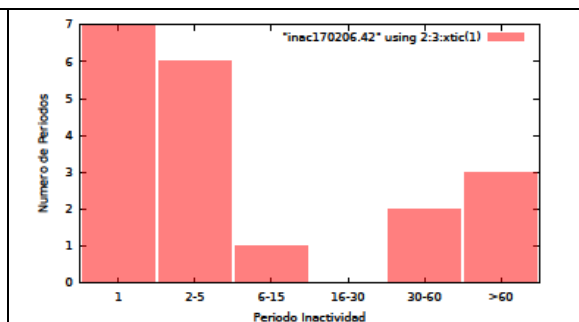


Figura III-40: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 42)

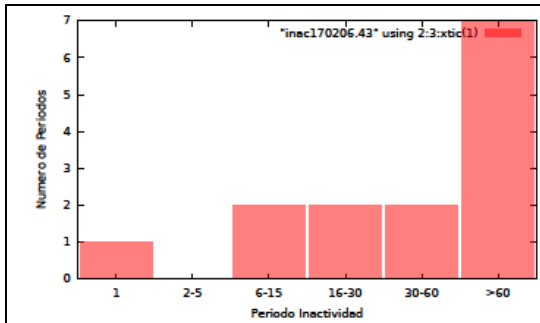


Figura III-41: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 43)

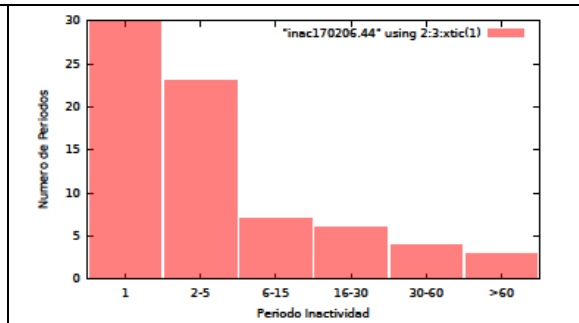


Figura III-42: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 44)

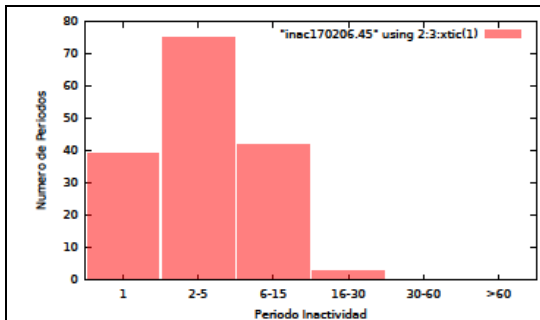


Figura III-43: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 45)

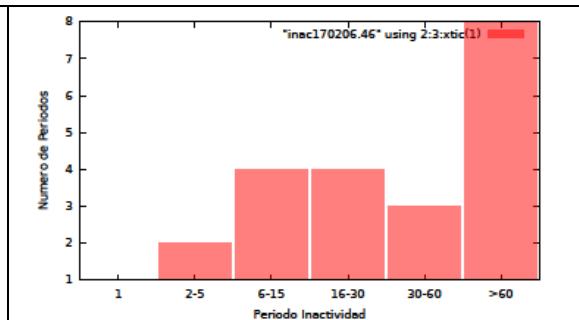


Figura III-44: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 46)

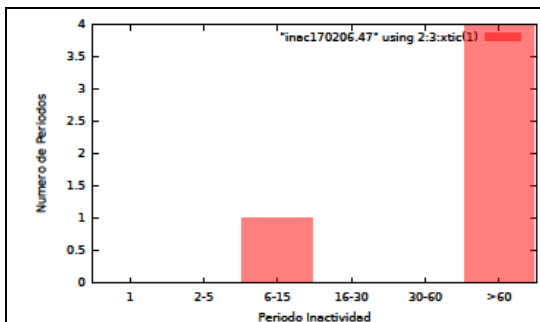


Figura III-45: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 47)

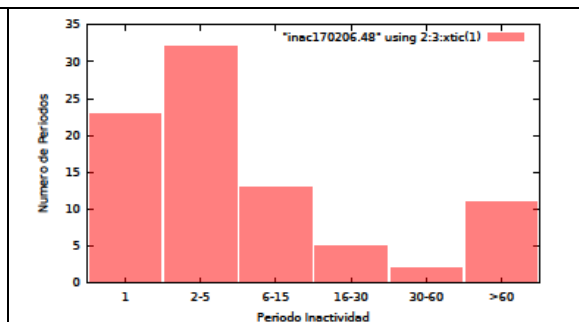


Figura III-46: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 48)

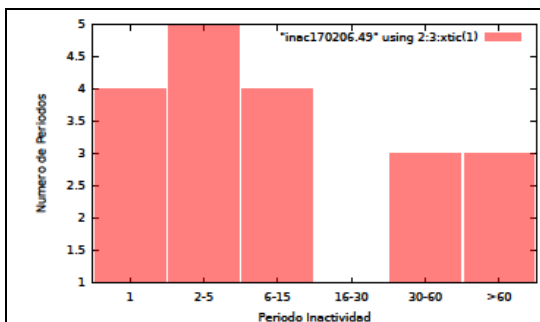


Figura III-47: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 49)

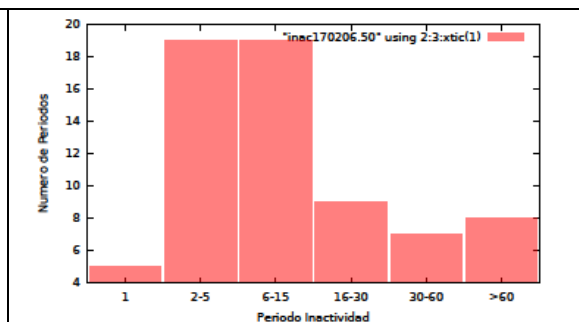


Figura III-48: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 50)



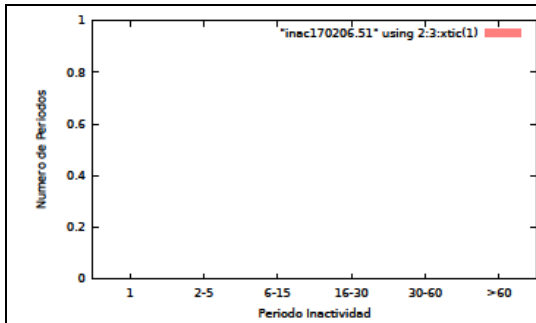


Figura III-49: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 51)

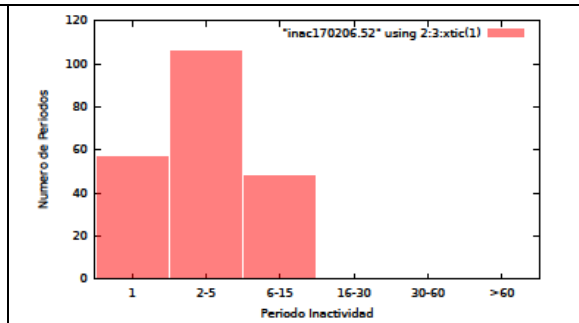


Figura III-50: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 52)

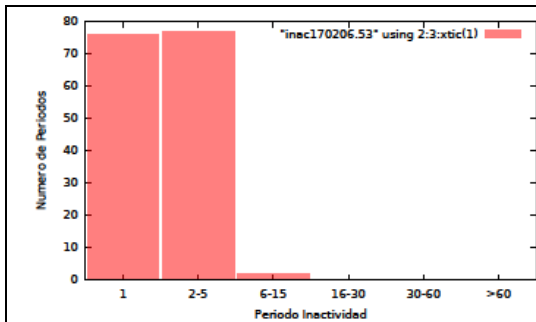


Figura III-51: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 53)

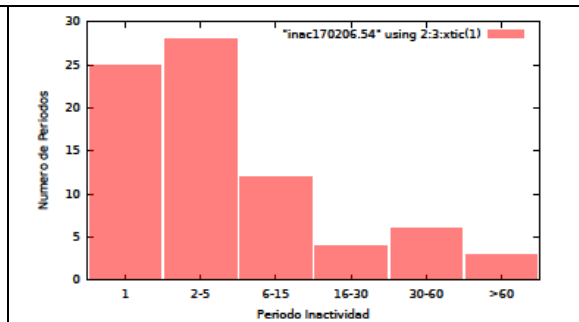


Figura III-52: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 54)

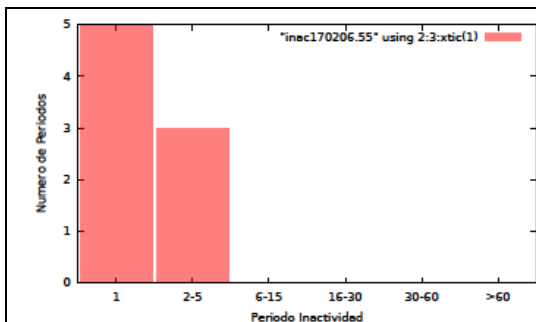


Figura III-53: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 55)

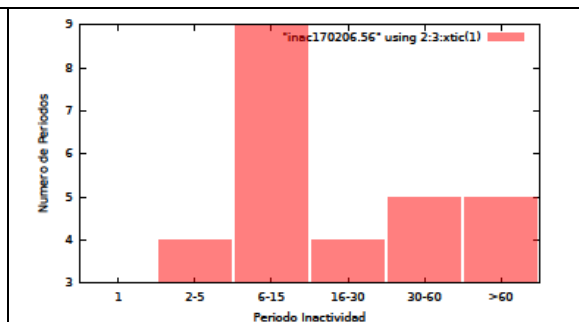


Figura III-54: Número de periodos de inactividad (17/02/06 puerto 56)

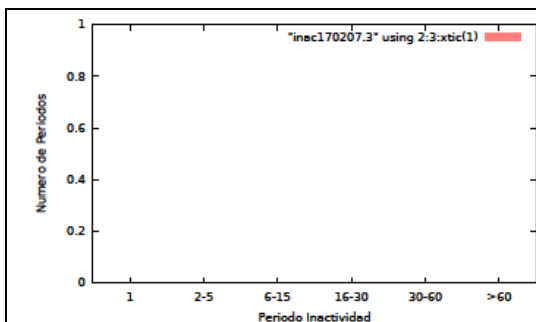


Figura III-55: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 3)

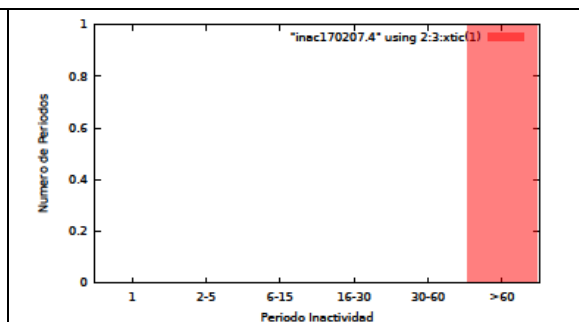
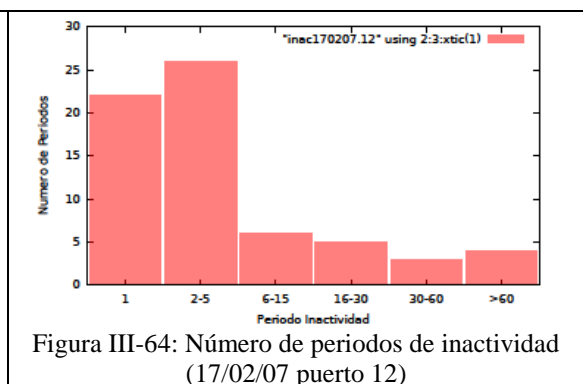
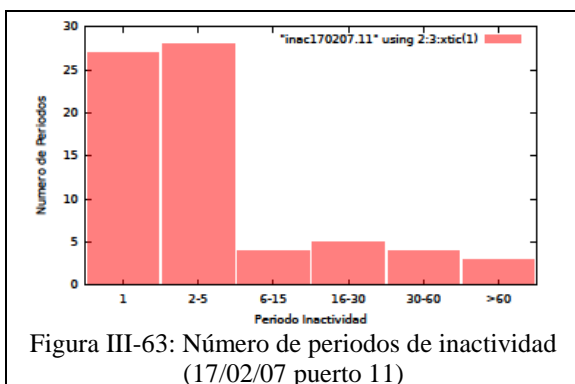
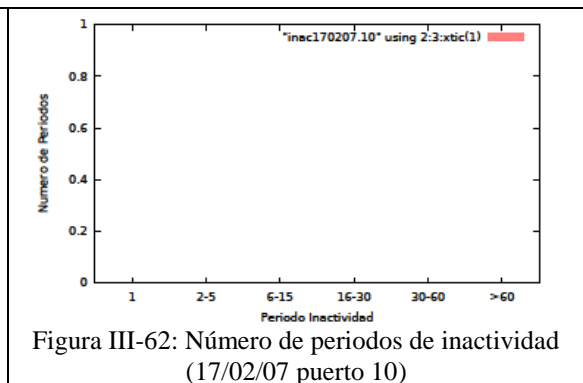
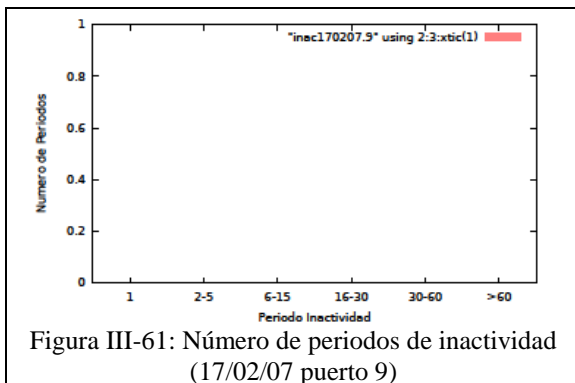
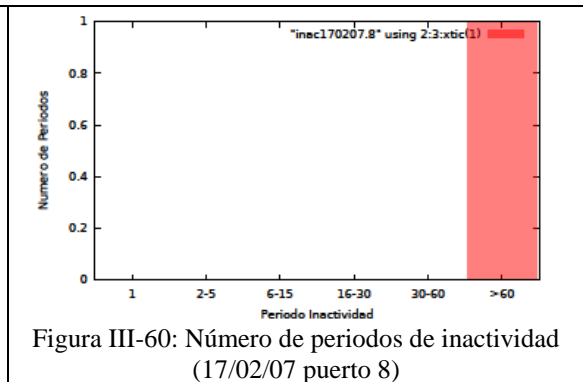
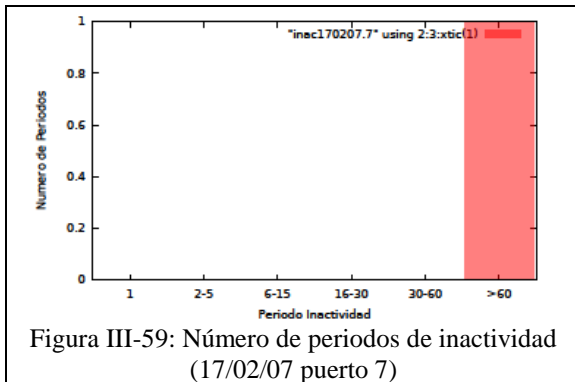
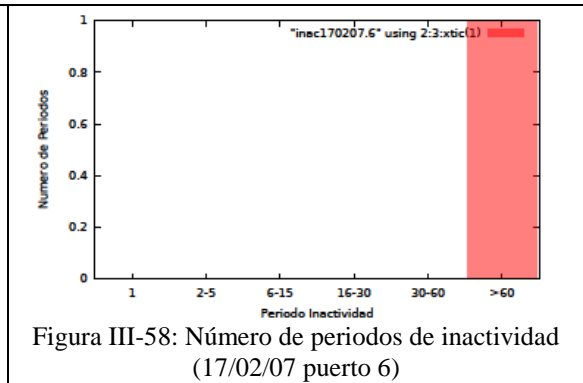
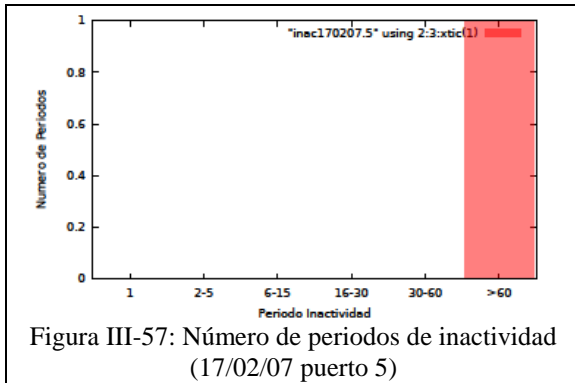
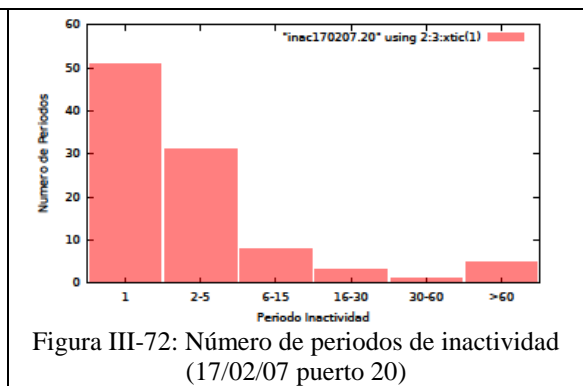
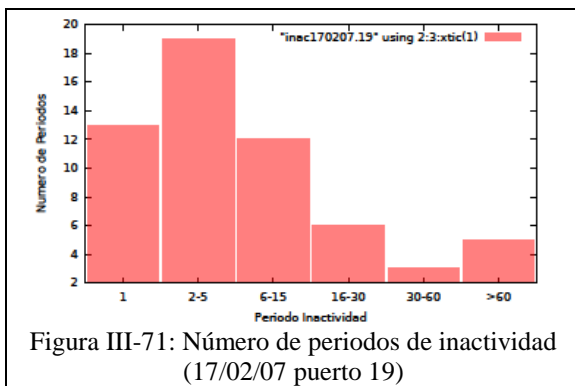
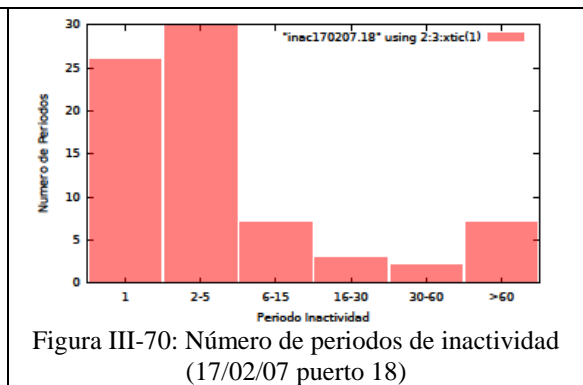
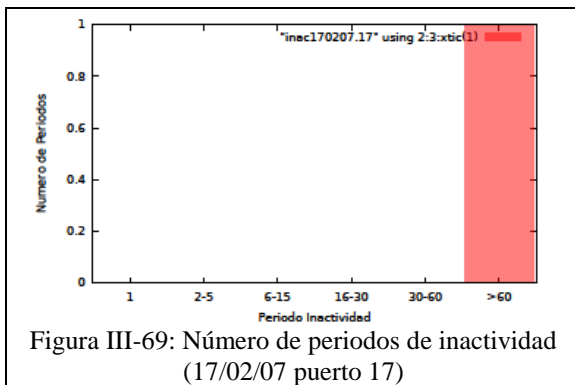
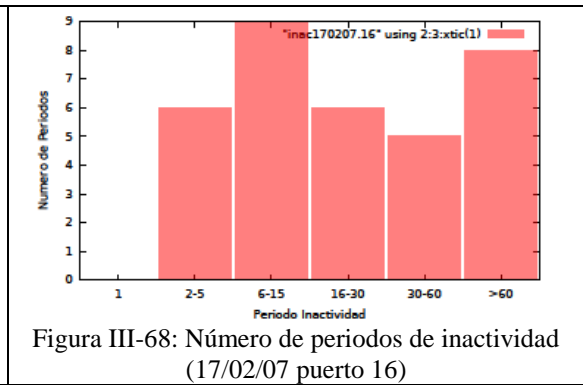
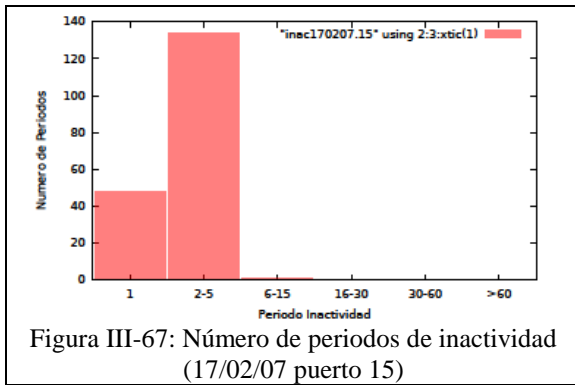
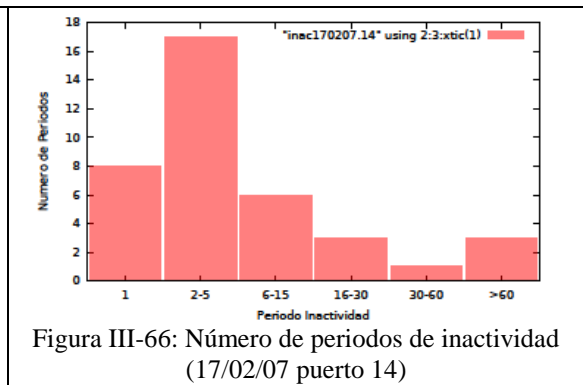
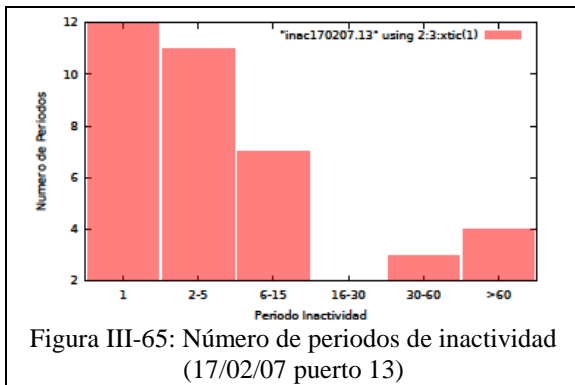


Figura III-56: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 4)





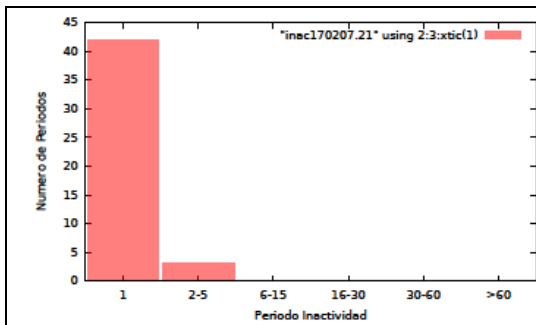


Figura III-73: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 21)

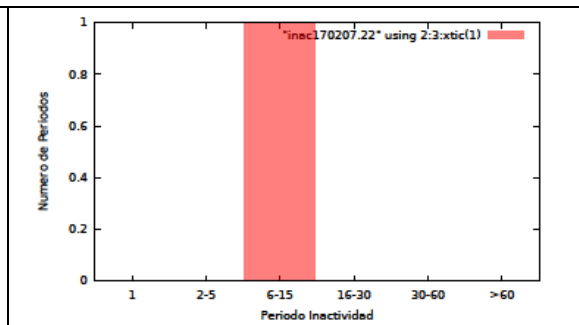


Figura III-74: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 22)

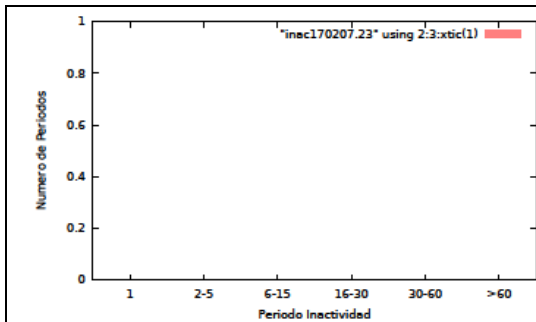


Figura III-75: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 23)

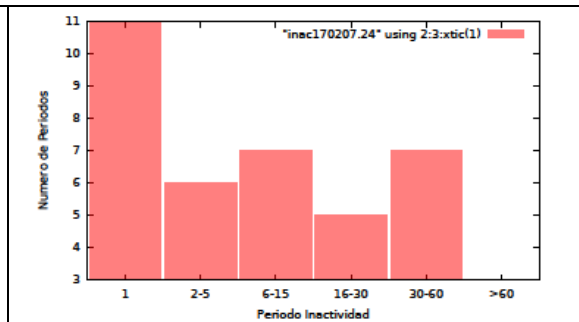


Figura III-76: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 24)

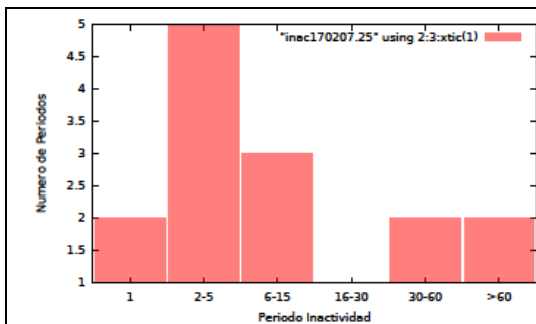


Figura III-77: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 25)

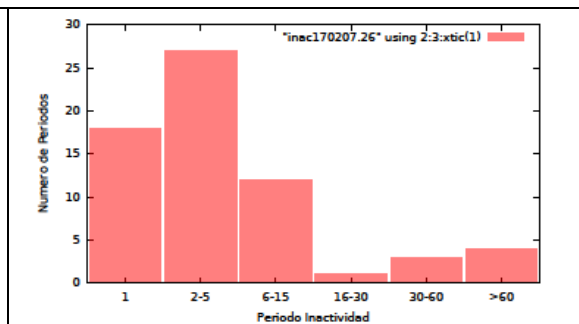


Figura III-78: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 26)

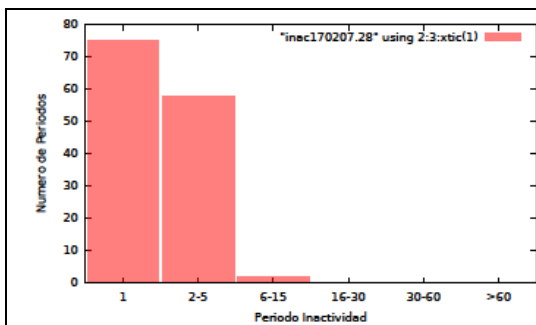


Figura III-79: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 27)

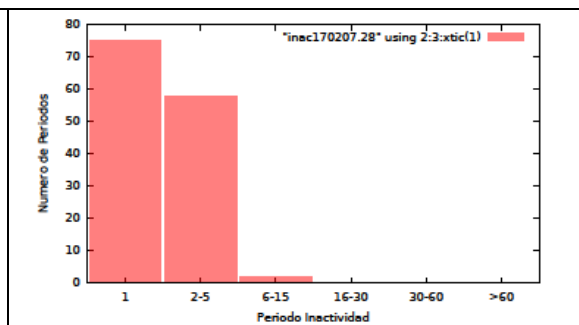
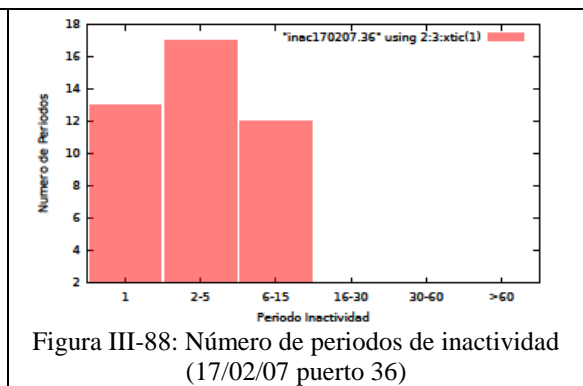
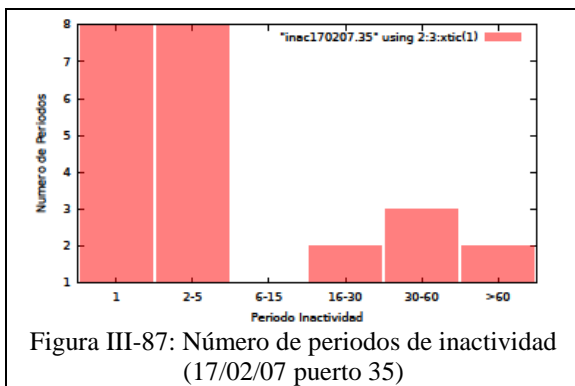
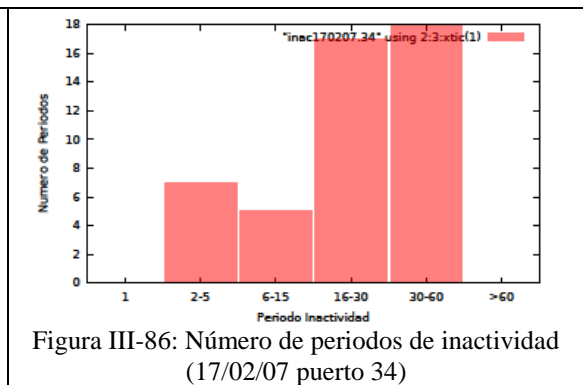
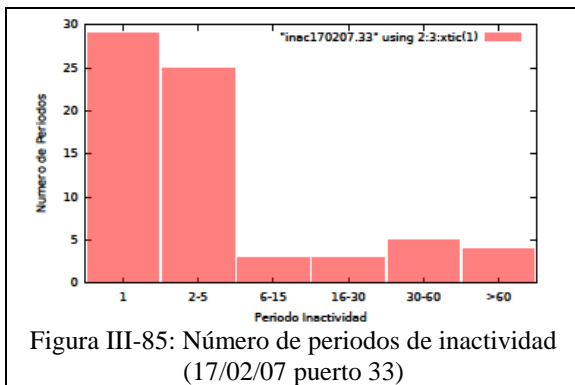
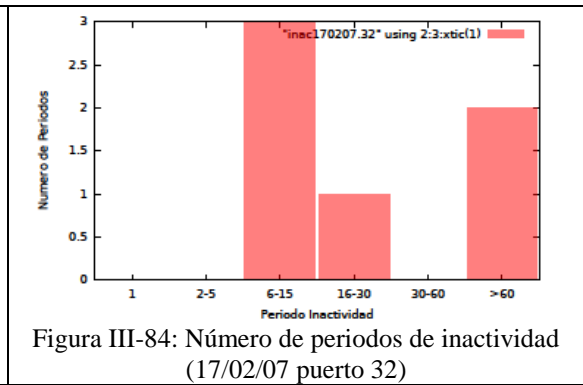
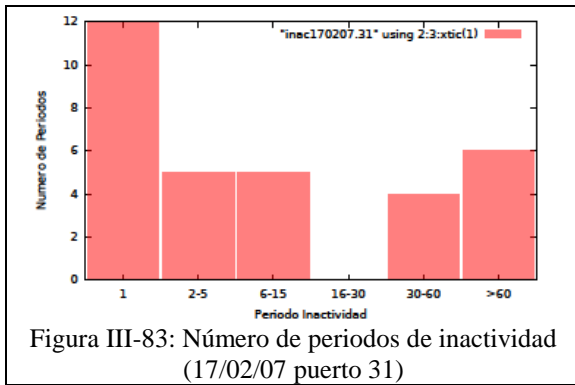
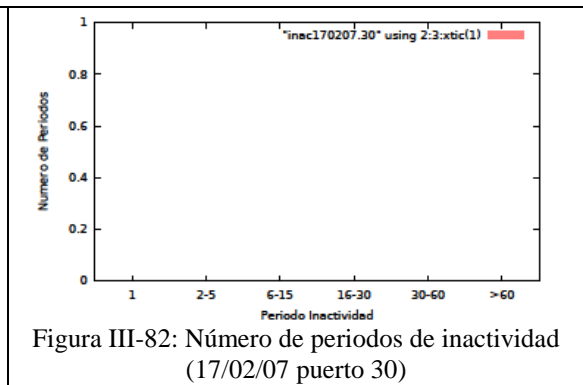
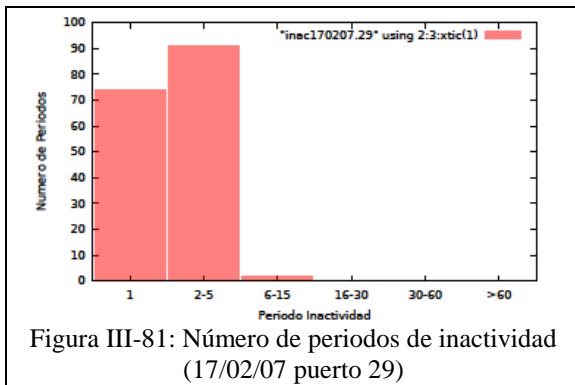


Figura III-80: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 28)





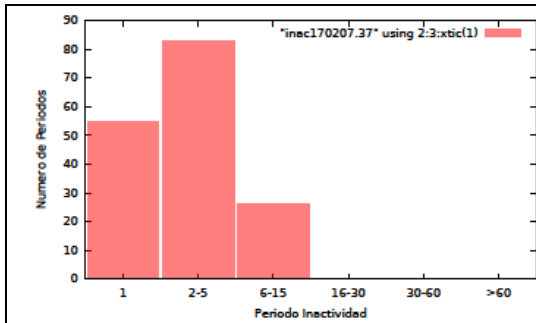


Figura III-89: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 37)

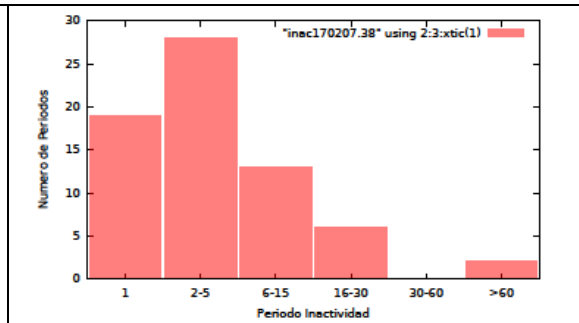


Figura III-90: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 38)

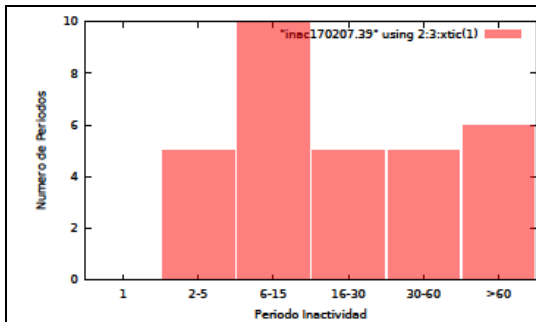


Figura III-91: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 39)

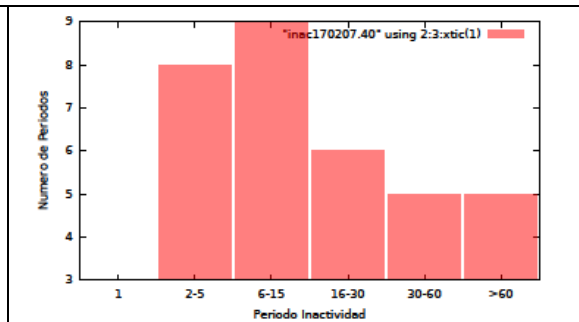


Figura III-92: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 40)

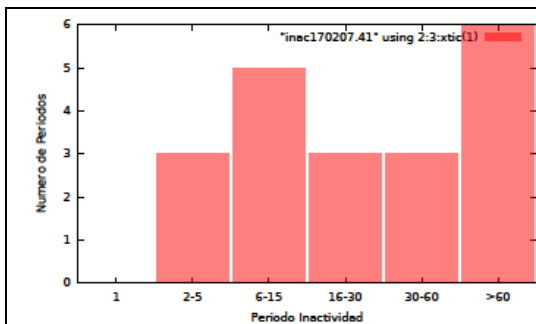


Figura III-93: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 41)

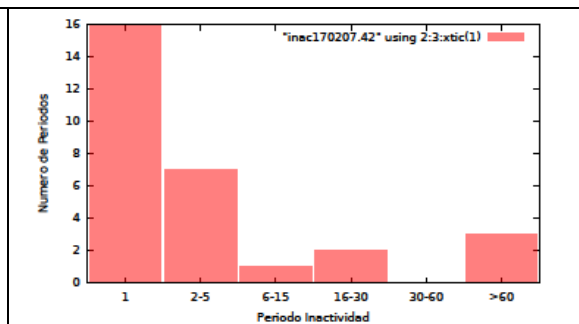


Figura III-94: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 42)

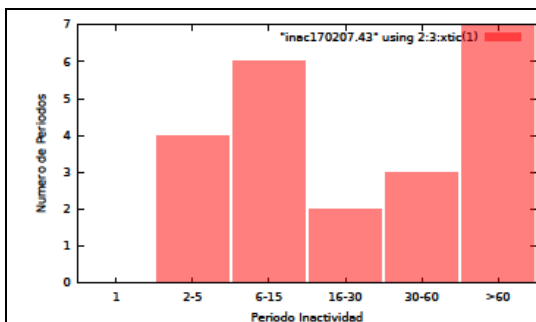


Figura III-95: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 43)

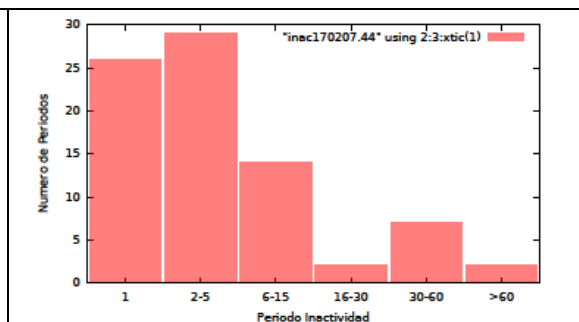


Figura III-96: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 44)



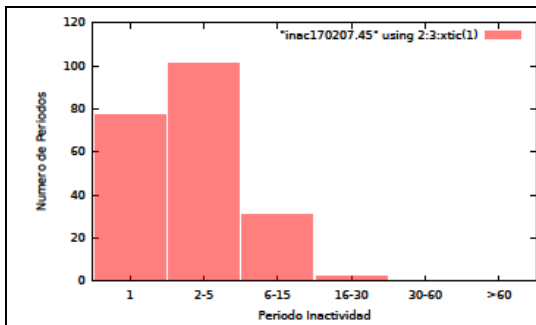


Figura III-97: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 45)

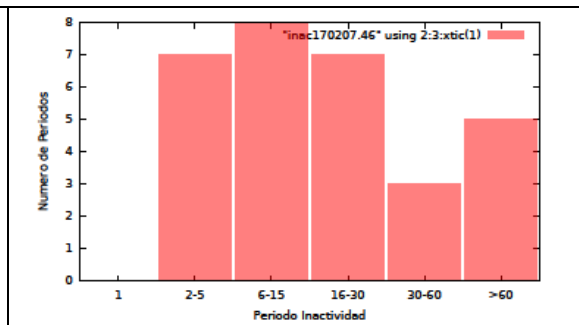


Figura III-98: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 46)

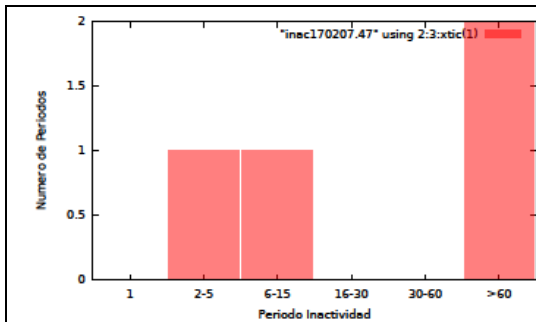


Figura III-99: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 47)

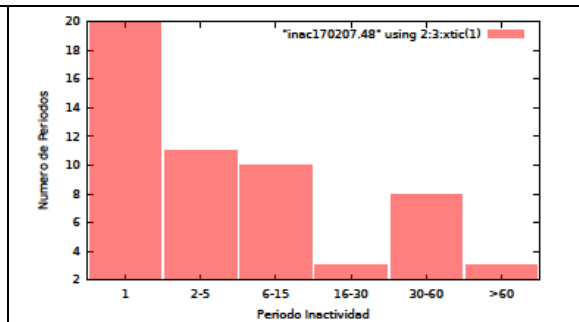


Figura III-100: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 48)

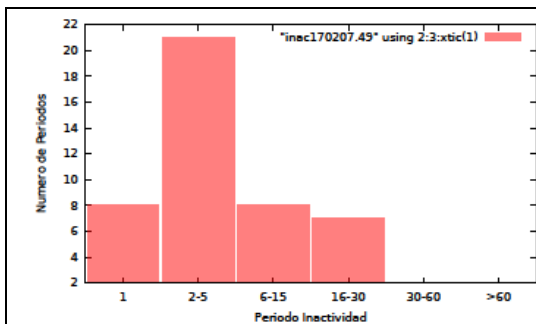


Figura III-101: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 49)

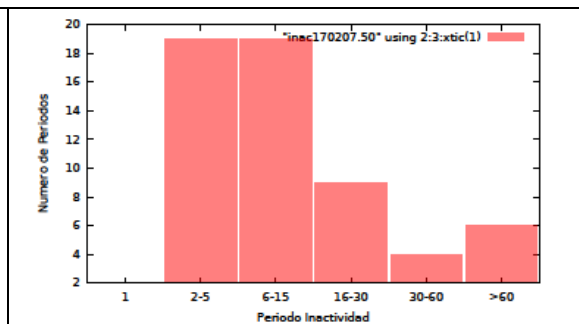


Figura III-102: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 50)

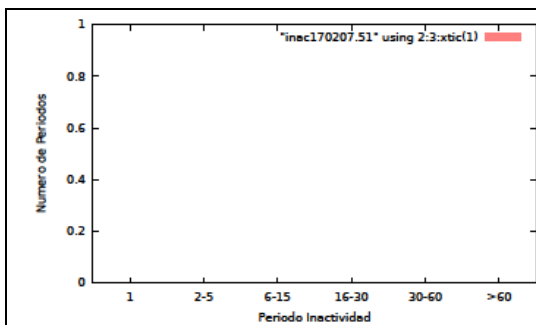


Figura III-103: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 51)

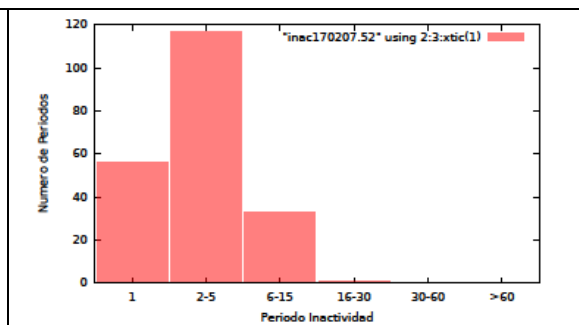


Figura III-104: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 52)

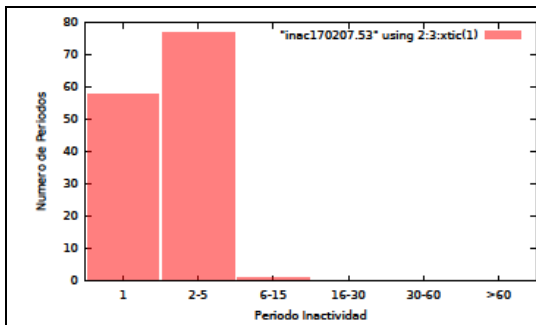


Figura III-105: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 53)

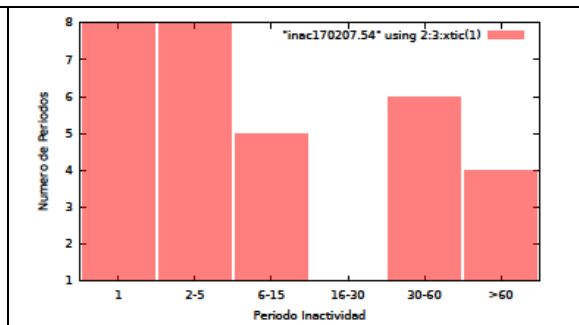


Figura III-106: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 54)

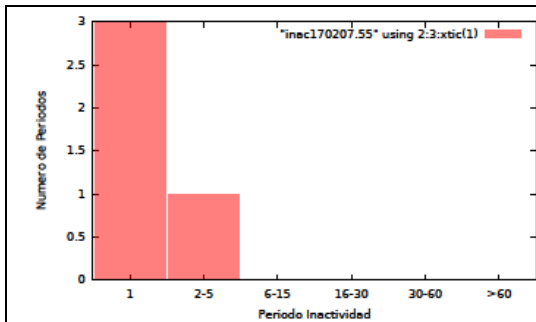


Figura III-107: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 55)

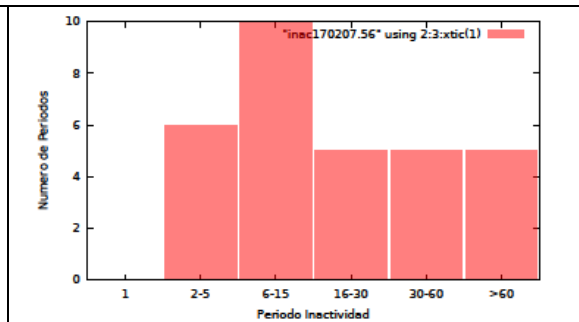


Figura III-108: Número de periodos de inactividad (17/02/07 puerto 56)

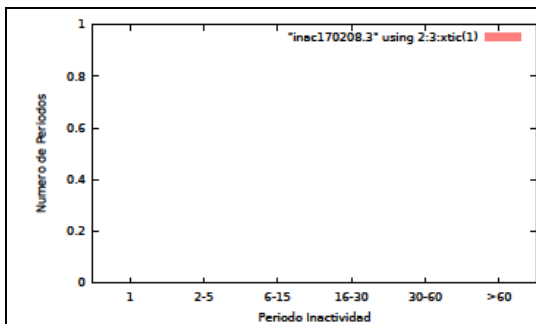


Figura III-109: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 3)

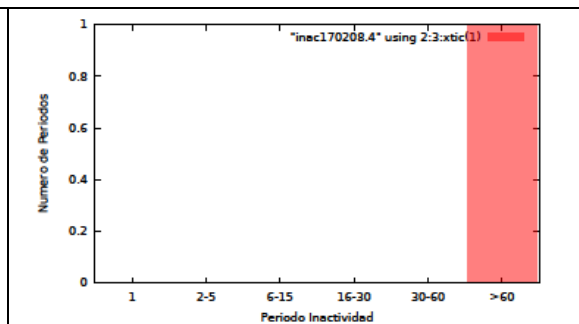


Figura III-110: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 4)

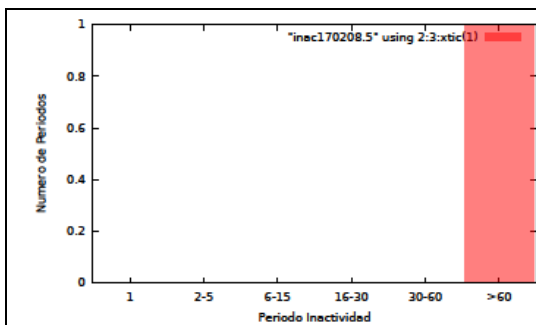


Figura III-111: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 5)

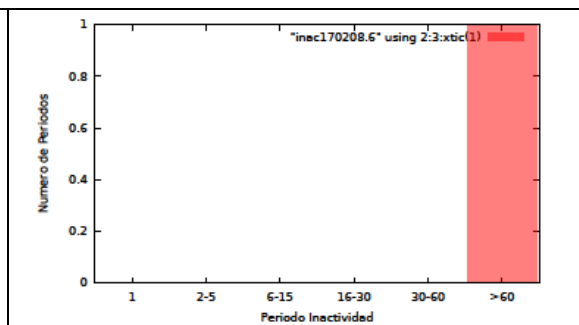
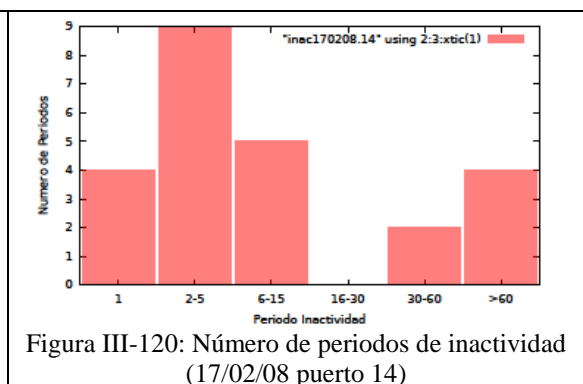
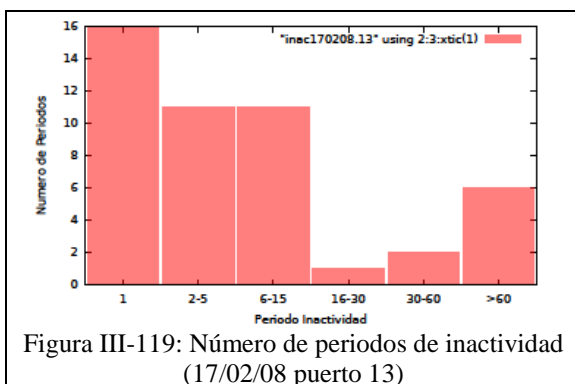
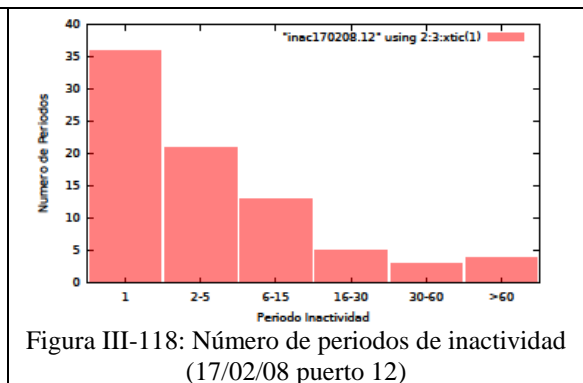
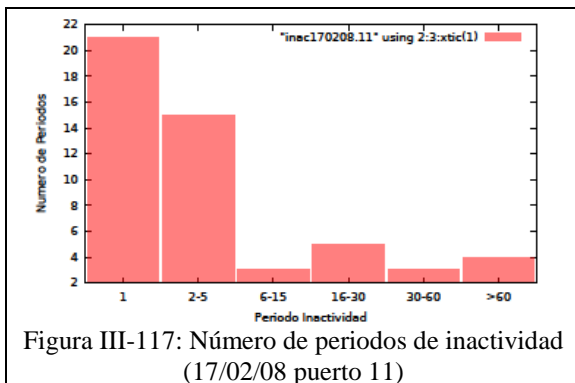
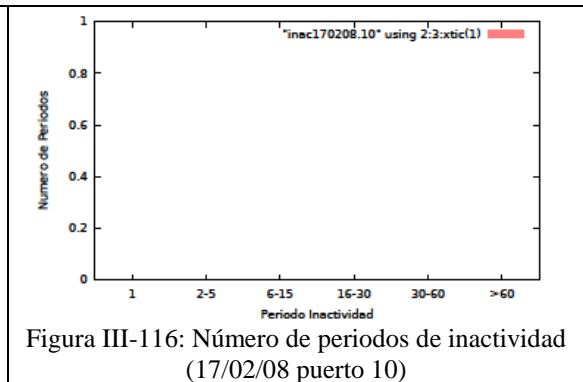
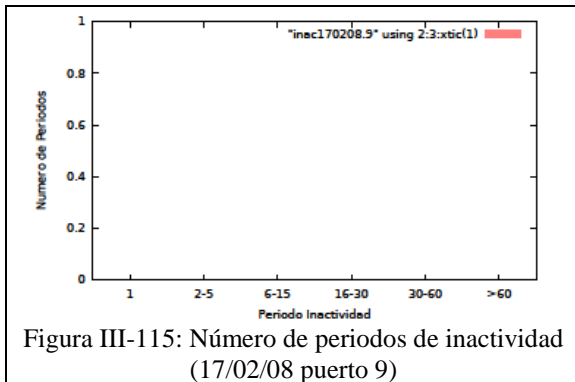
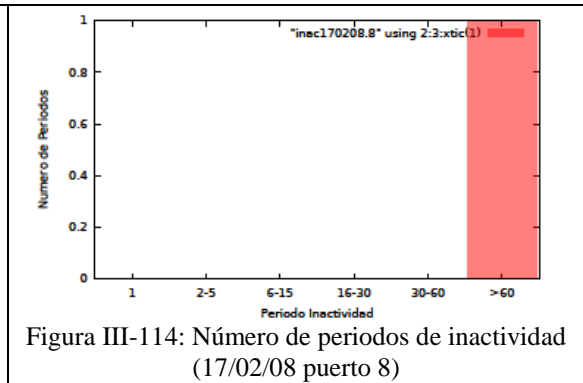
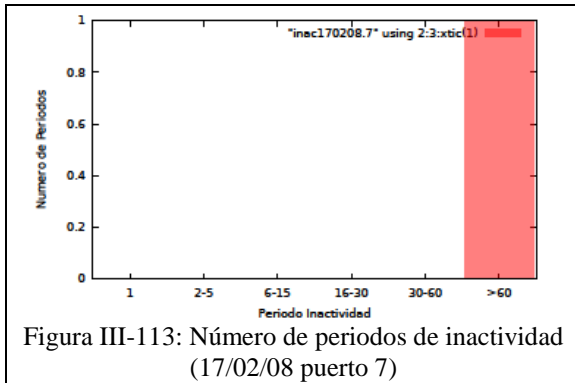


Figura III-112: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 6)





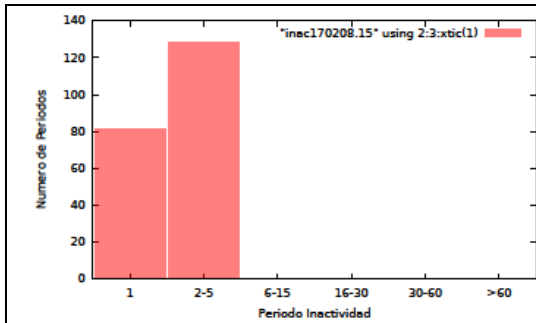


Figura III-121: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 15)

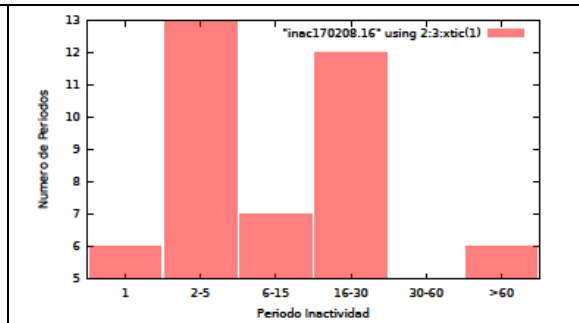


Figura III-122: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 16)

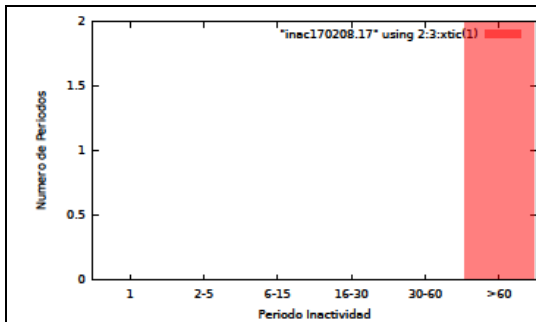


Figura III-123: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 17)

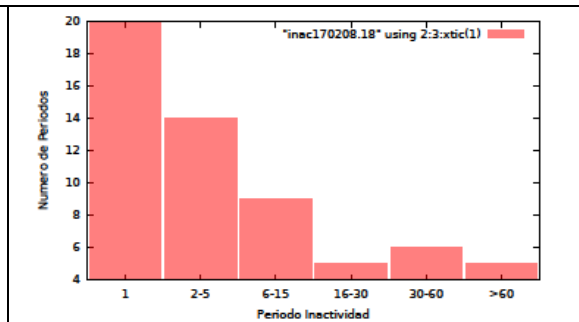


Figura III-124: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 18)

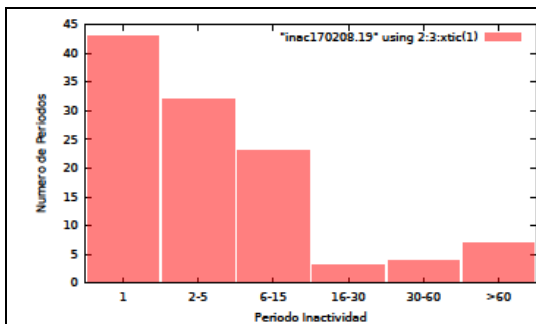


Figura III-125: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 19)

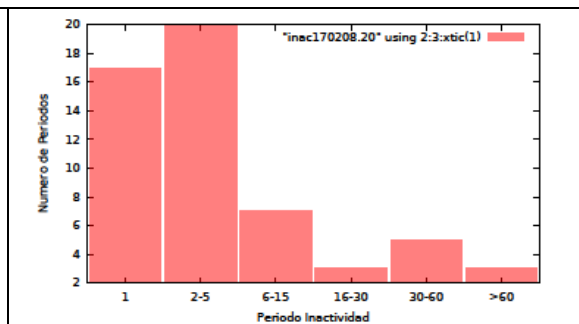


Figura III-126: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 20)

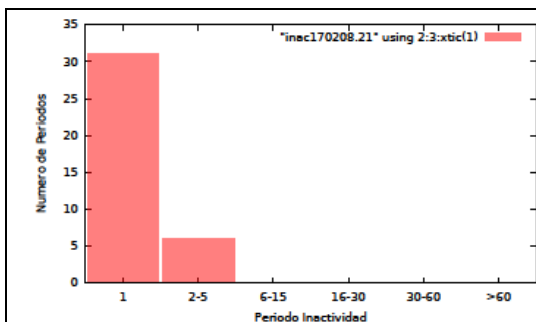


Figura III-127: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 21)

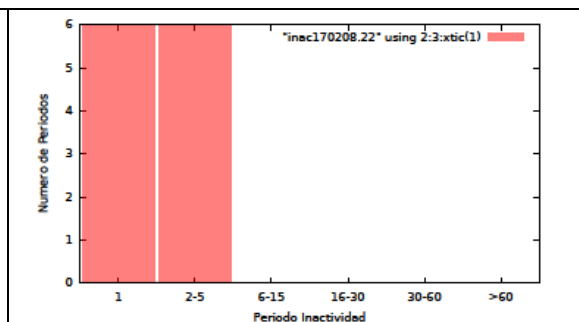


Figura III-128: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 22)



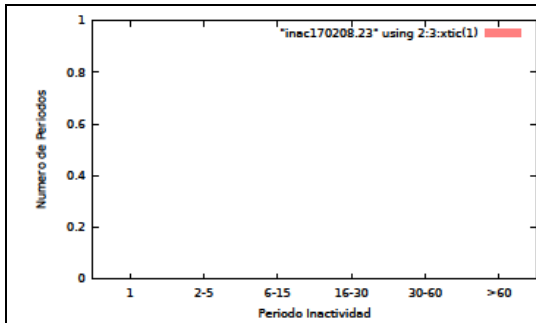


Figura III-129: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 23)

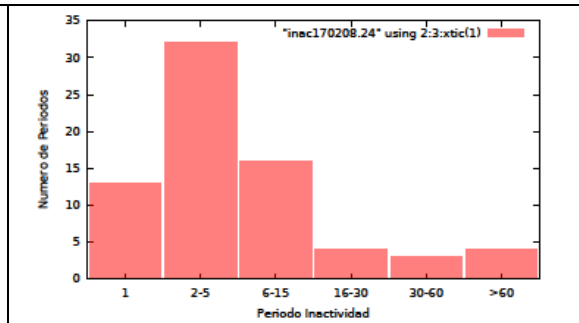


Figura III-130: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 24)

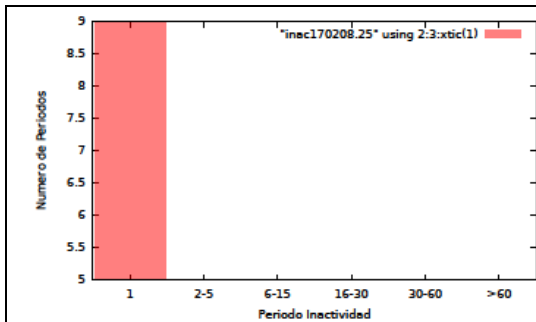


Figura III-131: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 25)

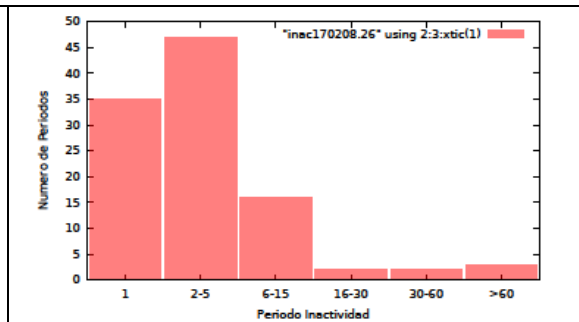


Figura III-132: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 26)

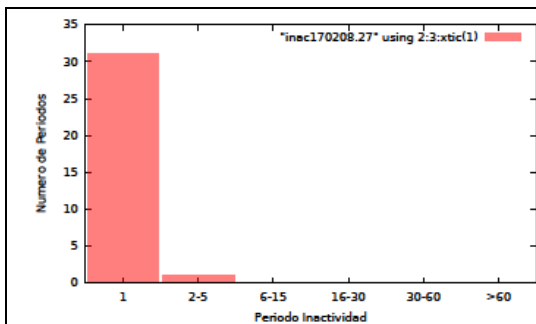


Figura III-133: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 27)

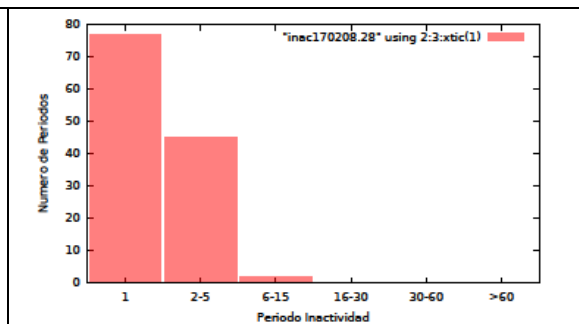


Figura III-134: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 28)

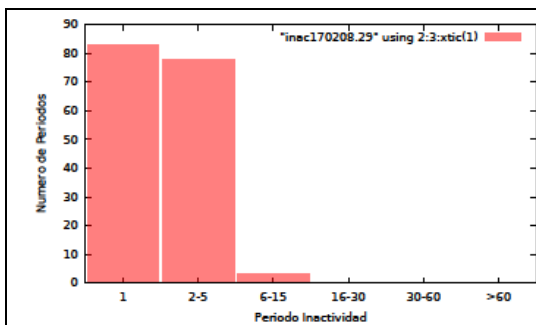


Figura III-135: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 29)

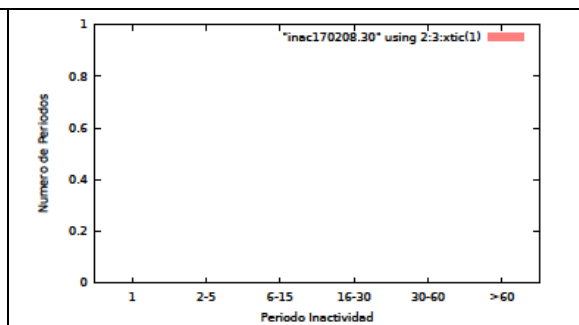


Figura III-136: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 30)

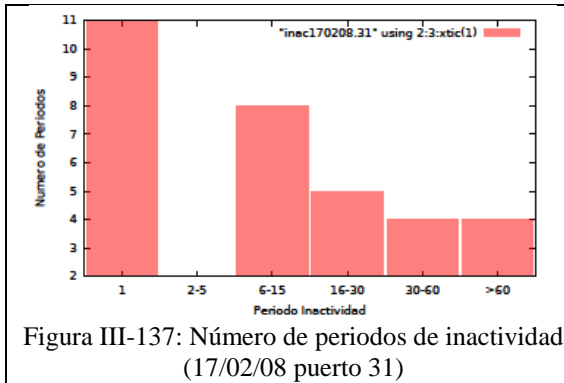


Figura III-137: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 31)

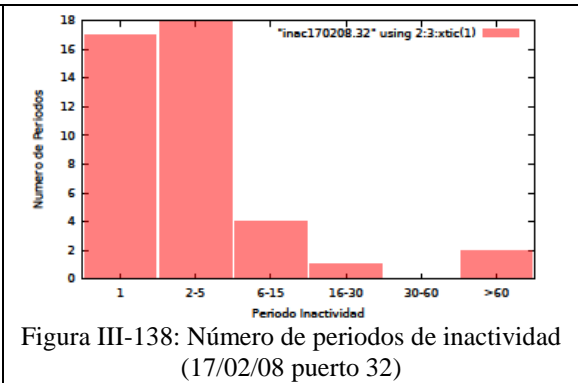


Figura III-138: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 32)

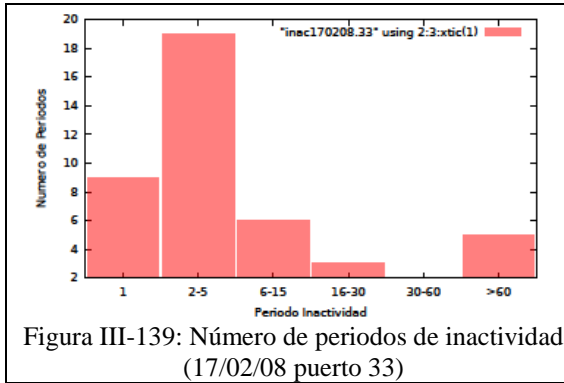


Figura III-139: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 33)

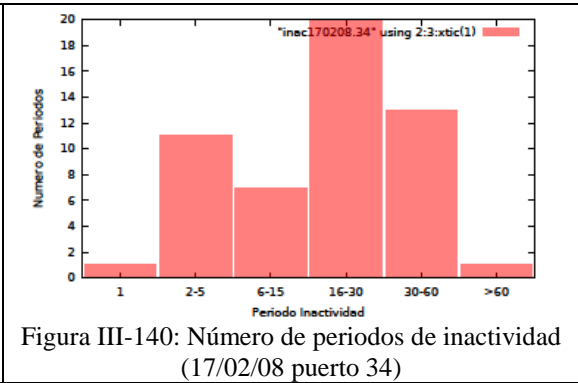


Figura III-140: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 34)

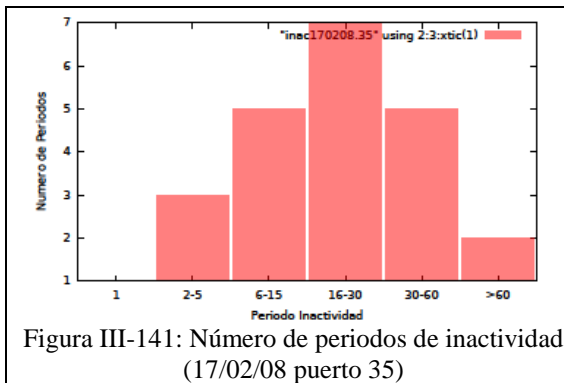


Figura III-141: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 35)

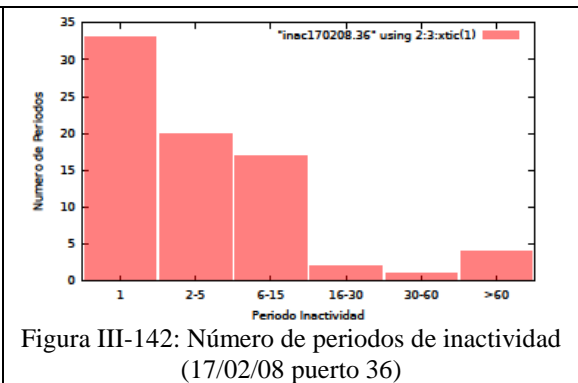


Figura III-142: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 36)

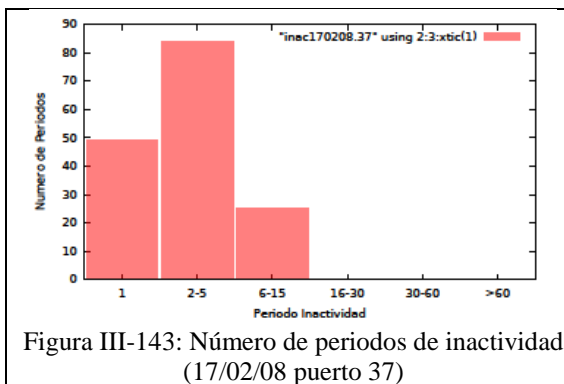


Figura III-143: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 37)

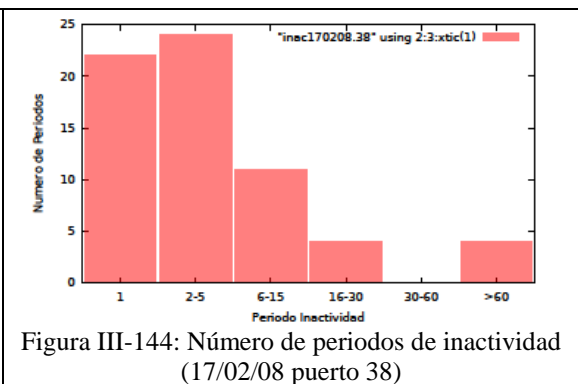


Figura III-144: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 38)



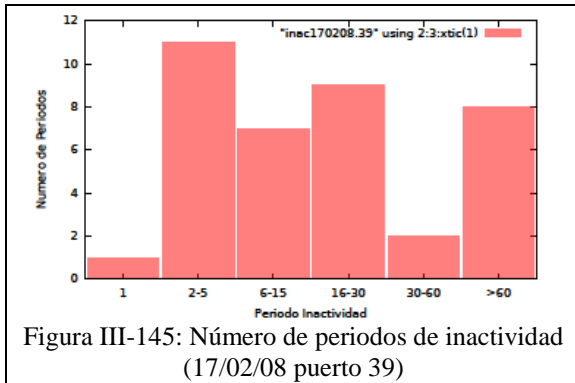


Figura III-145: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 39)

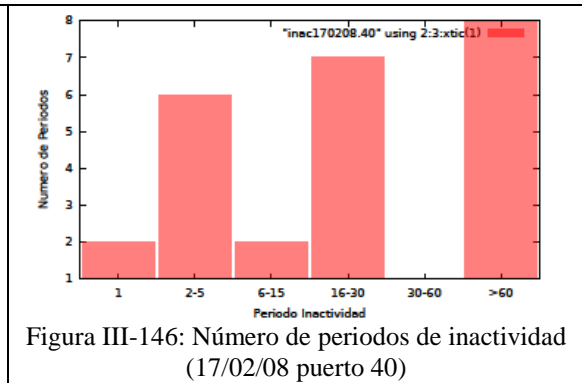


Figura III-146: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 40)

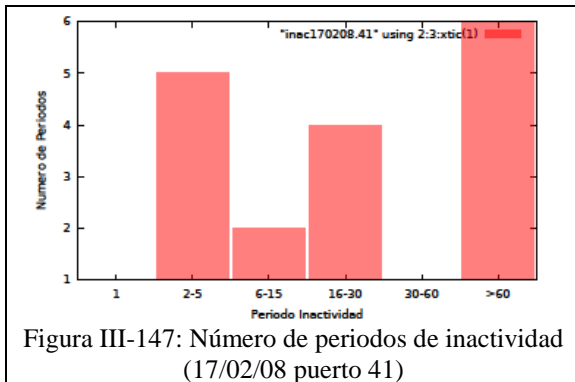


Figura III-147: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 41)

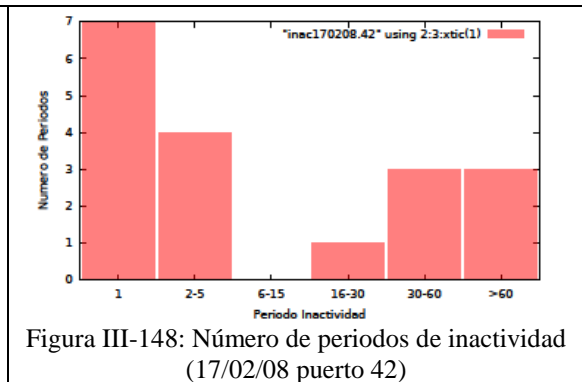


Figura III-148: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 42)

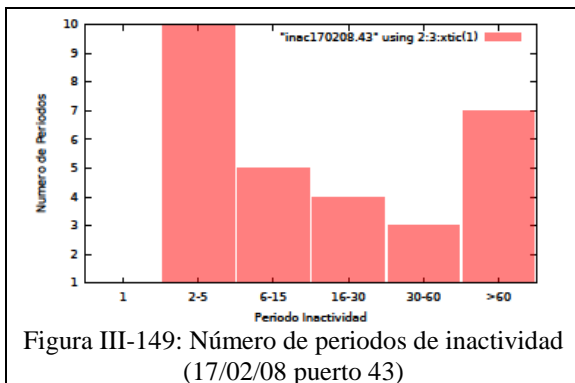


Figura III-149: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 43)

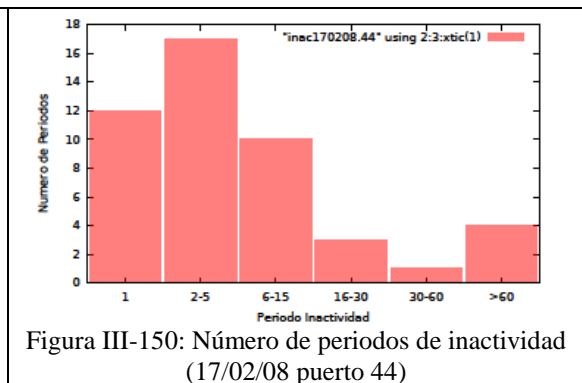


Figura III-150: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 44)

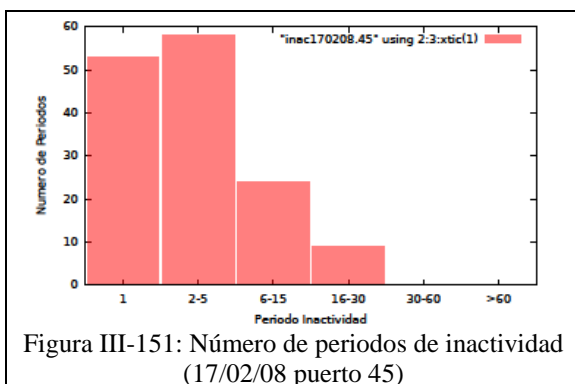


Figura III-151: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 45)

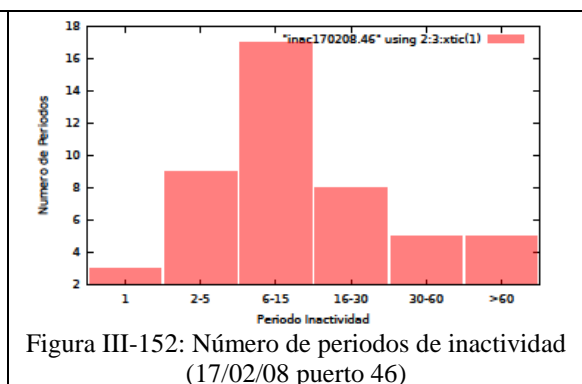


Figura III-152: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 46)

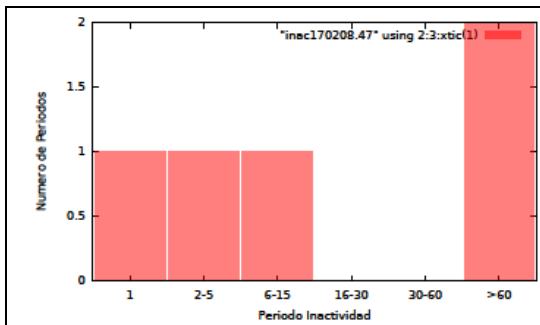


Figura III-153: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 47)

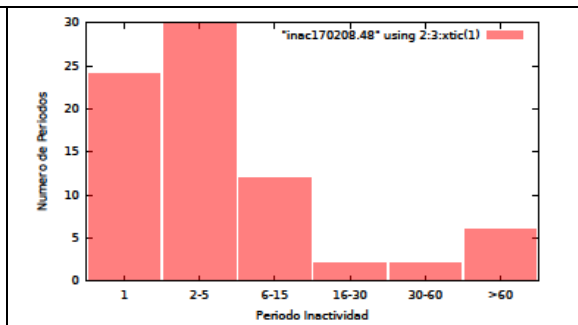


Figura III-154: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 48)

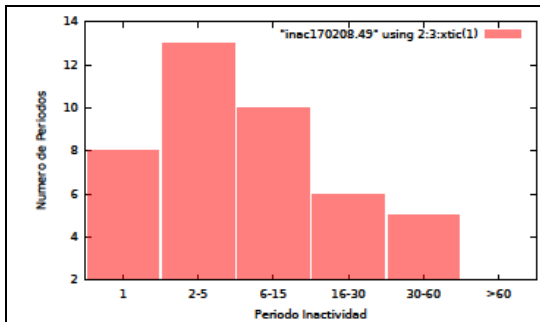


Figura III-155: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 49)

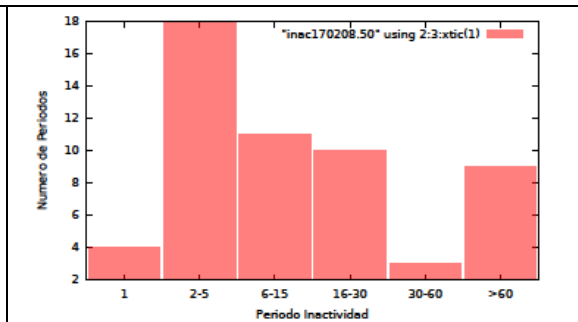


Figura III-156: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 50)

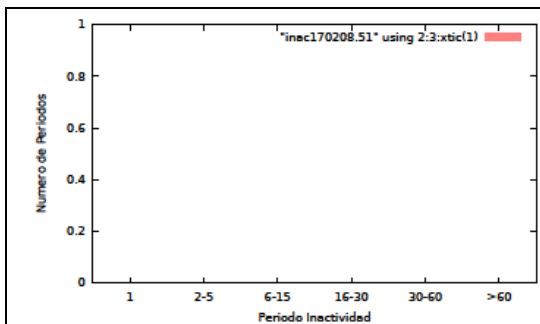


Figura III-157: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 51)

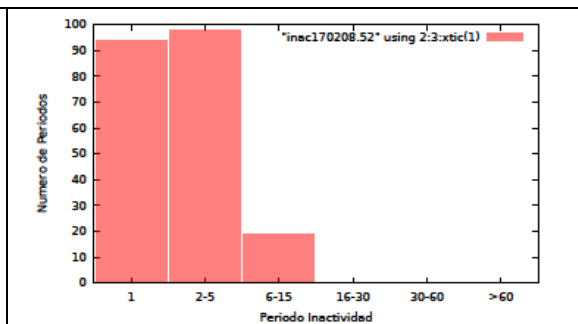


Figura III-158: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 52)

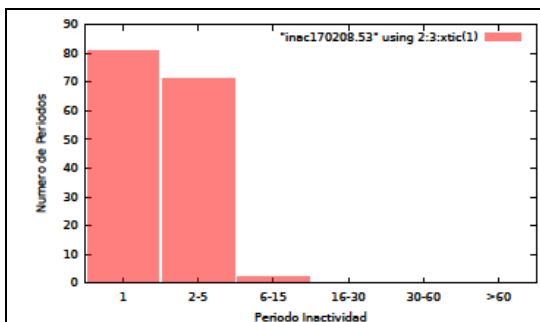


Figura III-159: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 53)

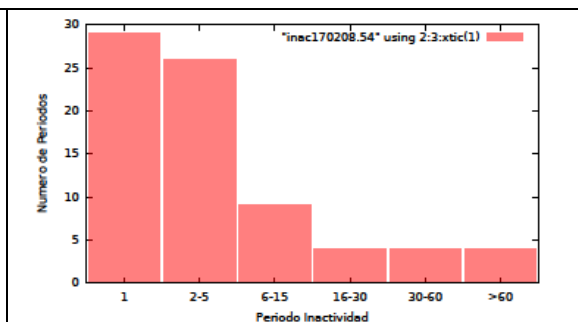


Figura III-160: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 54)



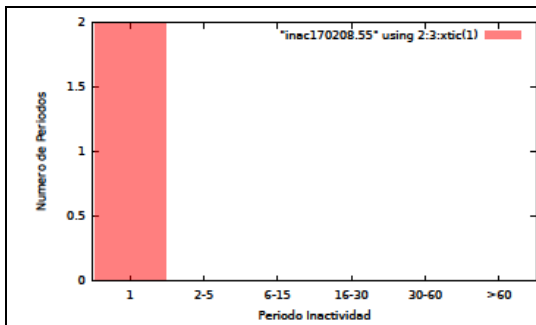


Figura III-161: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 55)

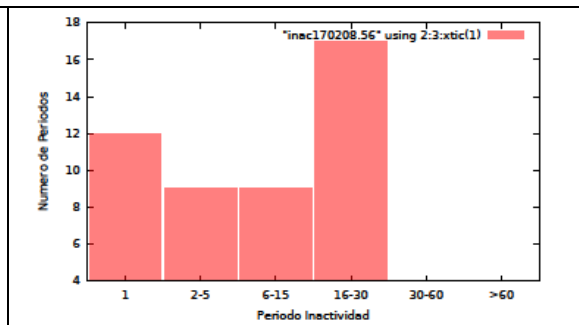


Figura III-162: Número de periodos de inactividad (17/02/08 puerto 56)

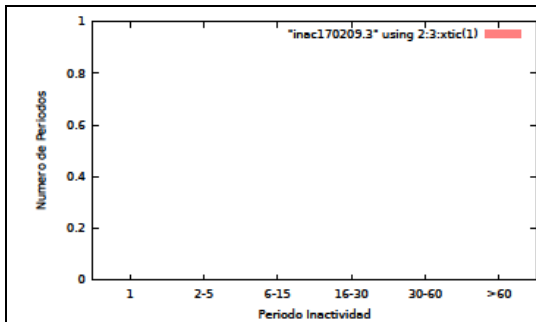


Figura III-163: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 3)

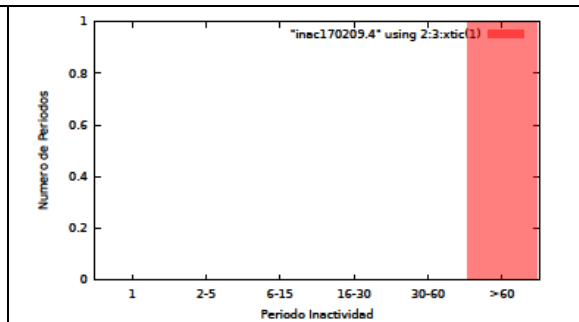


Figura III-164: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 4)

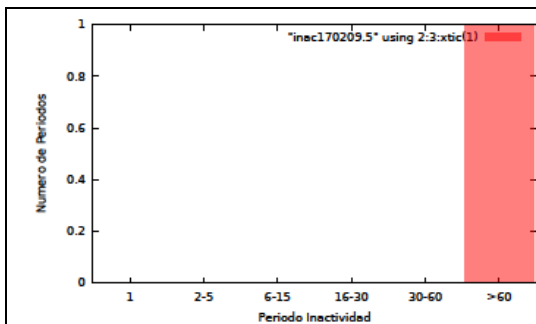


Figura III-165: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 5)

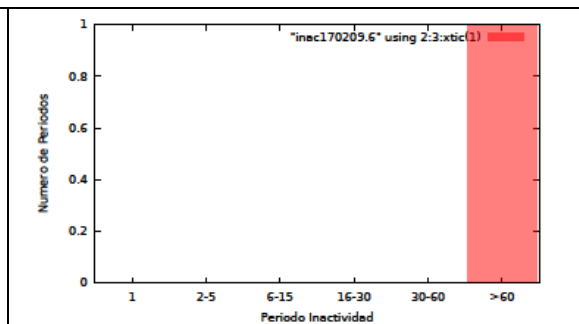


Figura III-166: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 6)

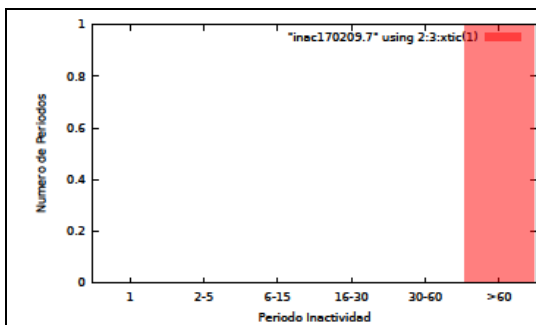


Figura III-167: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 7)

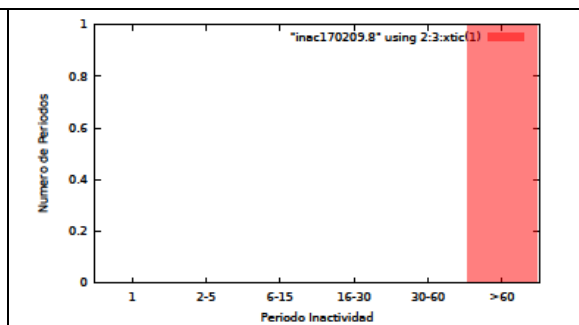


Figura III-168: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 8)

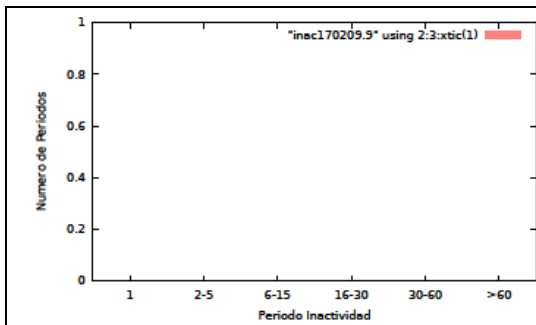


Figura III-169: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 9)

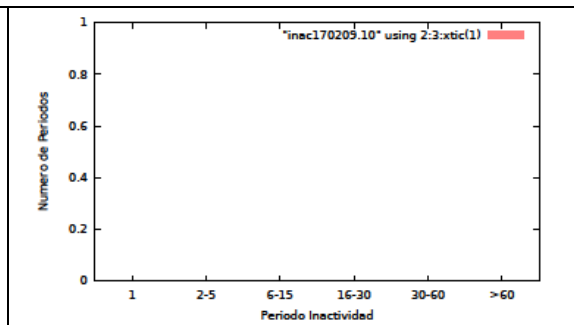


Figura III-170: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 10)

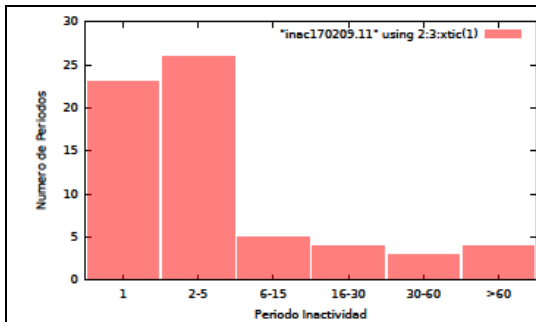


Figura III-171: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 11)

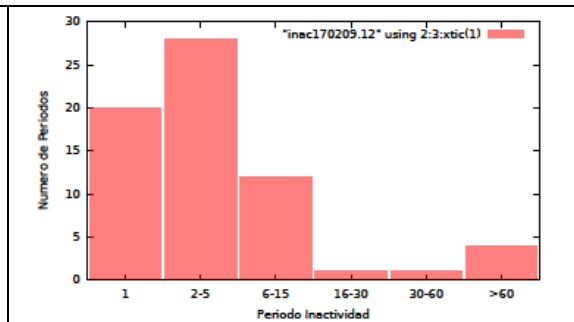


Figura III-172: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 12)

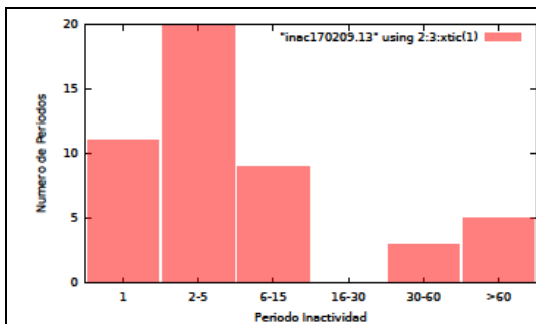


Figura III-173: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 13)

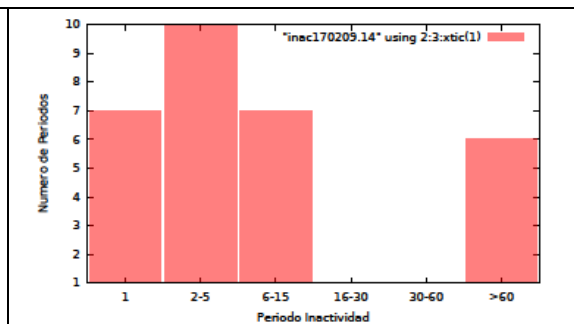


Figura III-174: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 14)

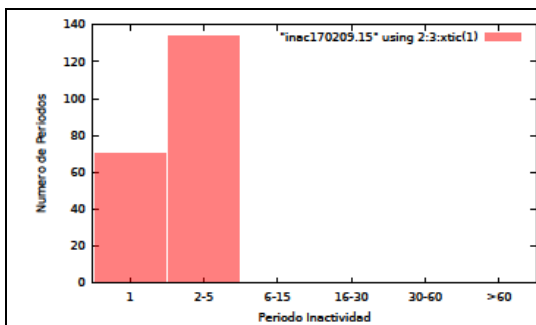


Figura III-175: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 15)

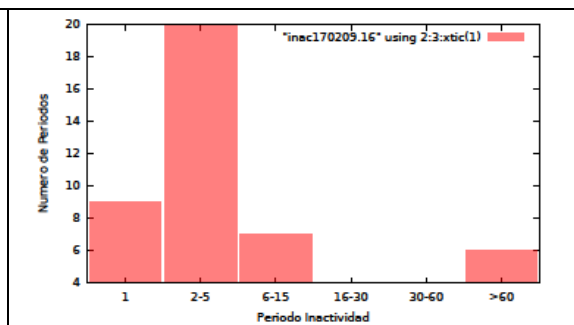
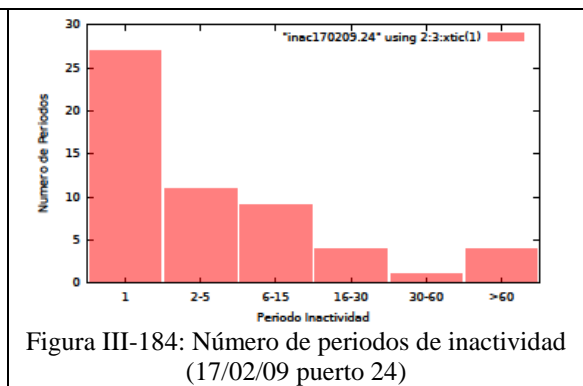
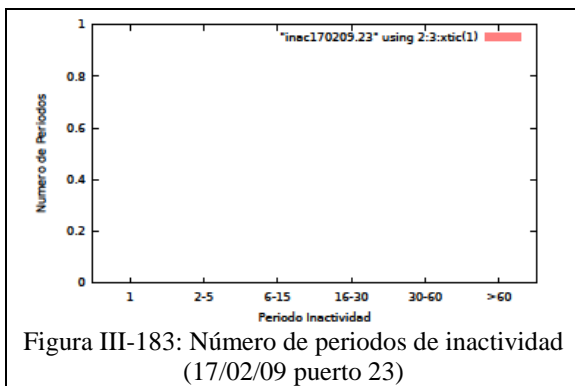
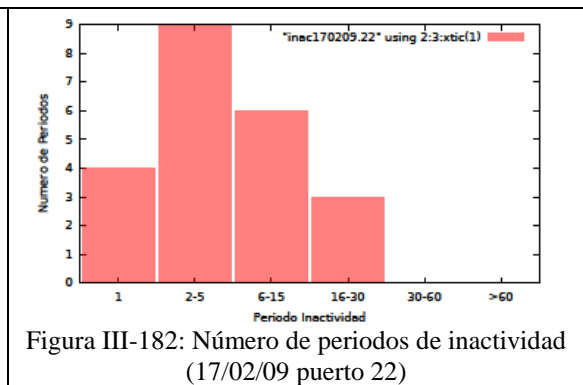
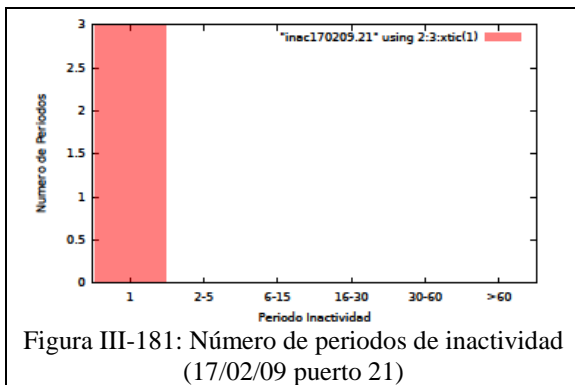
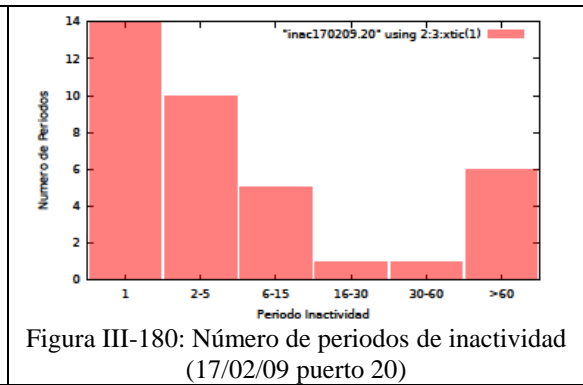
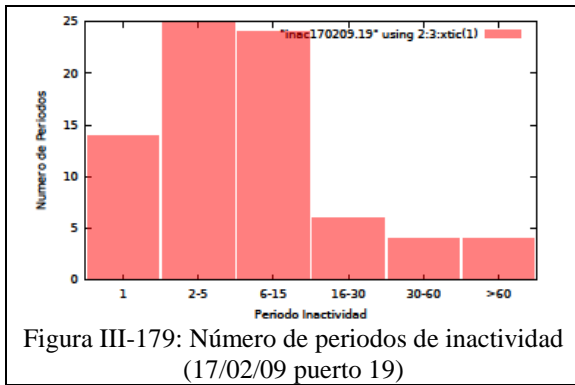
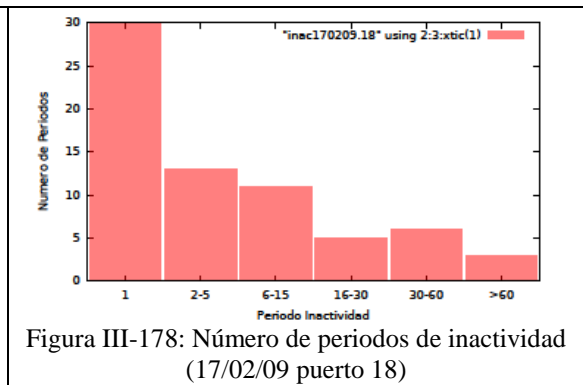
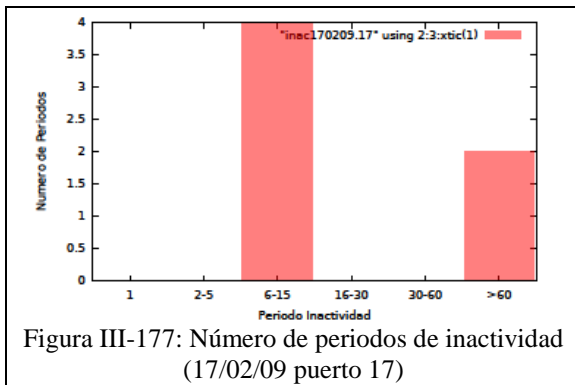


Figura III-176: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 16)





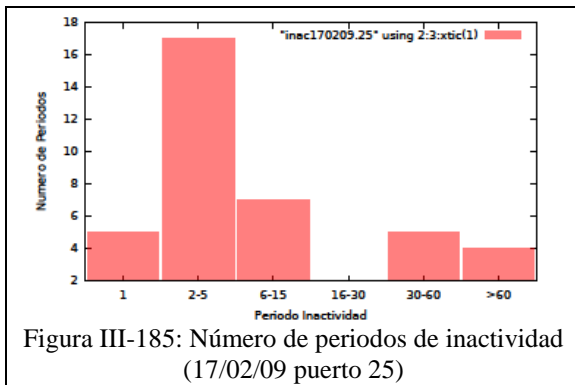


Figura III-185: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 25)

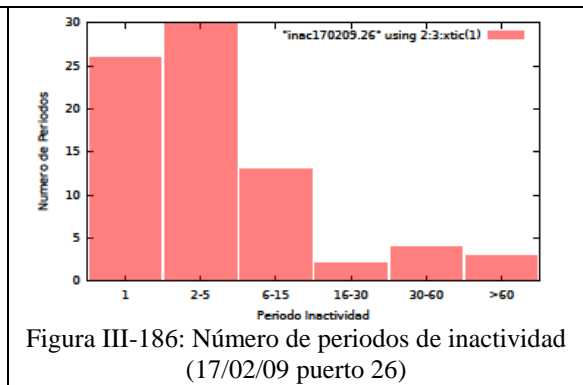


Figura III-186: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 26)

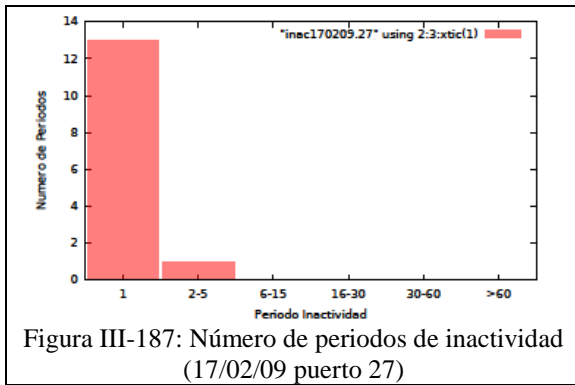


Figura III-187: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 27)

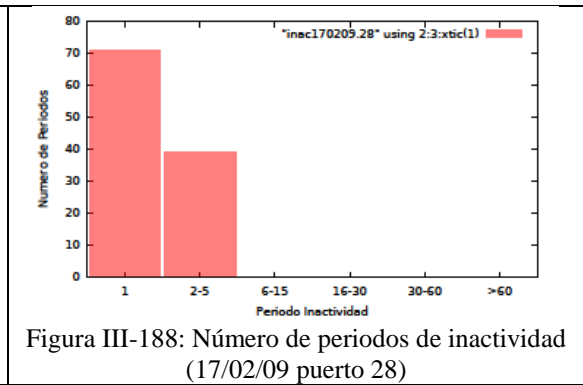


Figura III-188: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 28)

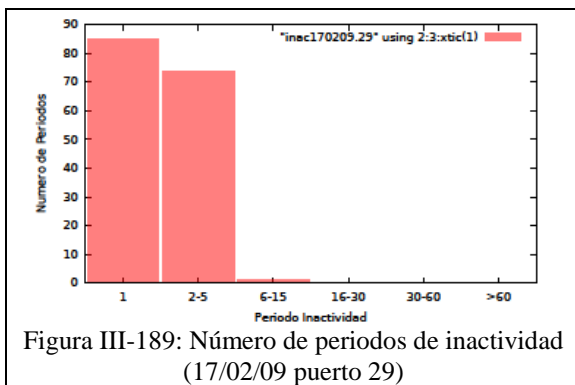


Figura III-189: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 29)

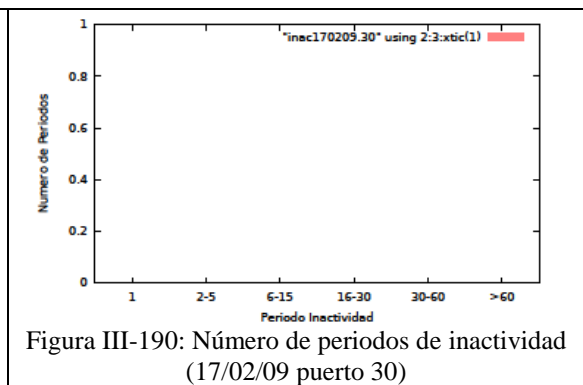


Figura III-190: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 30)

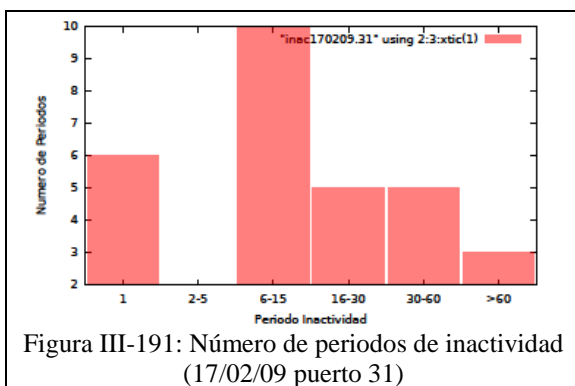


Figura III-191: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 31)

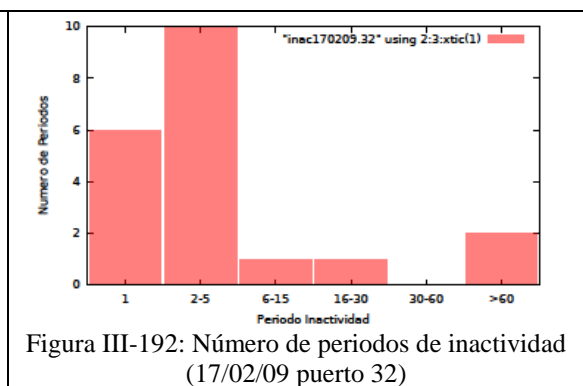


Figura III-192: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 32)



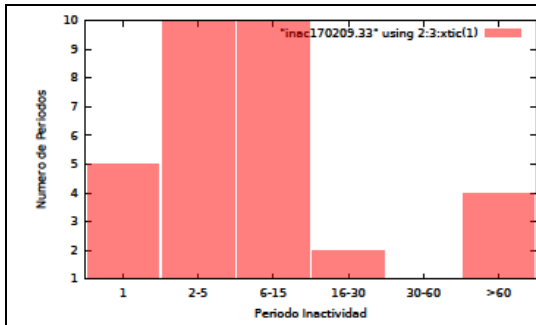


Figura III-193: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 33)

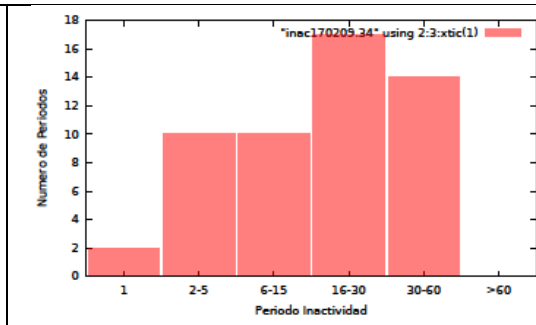


Figura III-194: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 34)

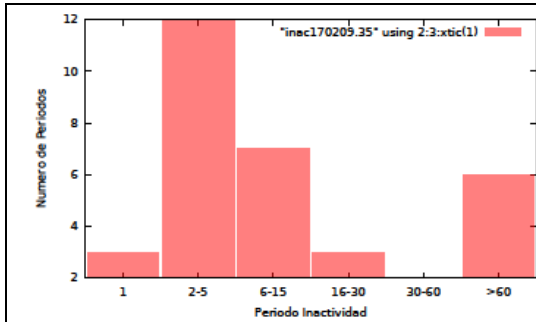


Figura III-195: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 35)

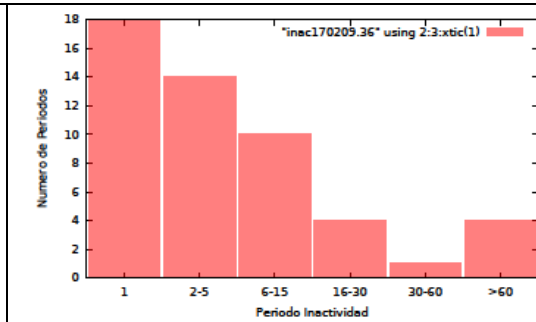


Figura III-196: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 36)

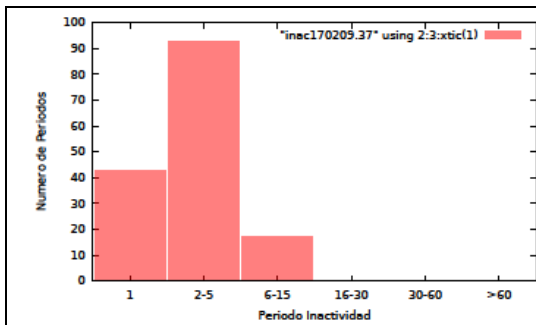


Figura III-197: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 37)

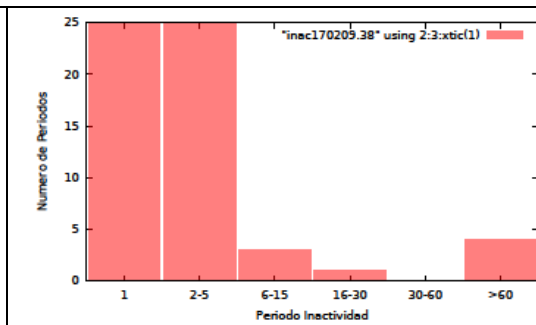


Figura III-198: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 38)

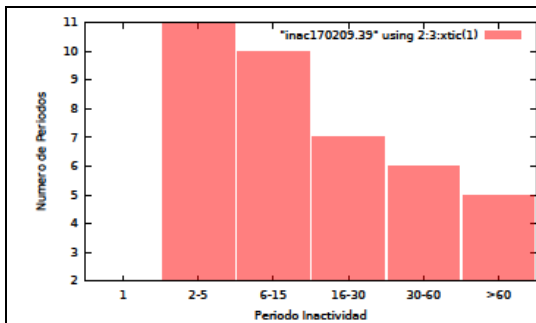


Figura III-199: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 39)

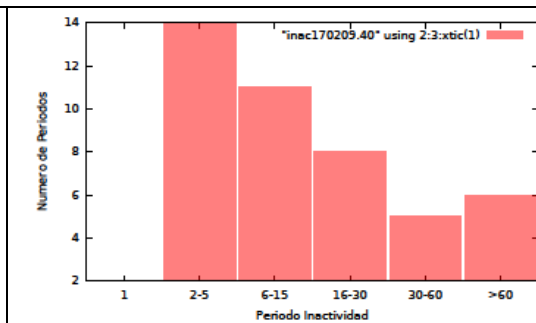


Figura III-200: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 40)

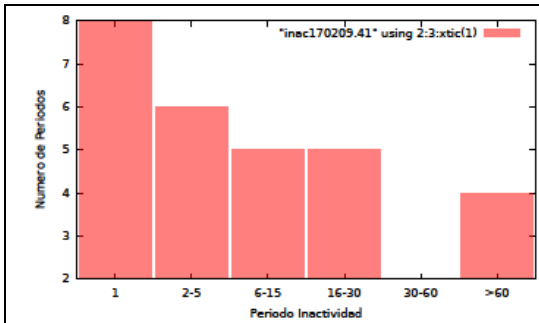


Figura III-201: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 41)

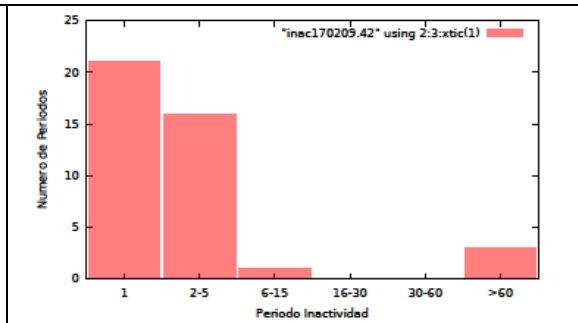


Figura III-202: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 42)

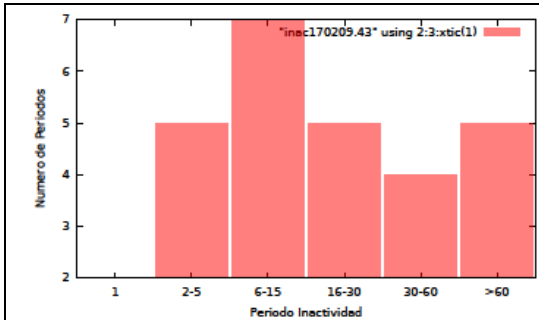


Figura III-203: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 43)

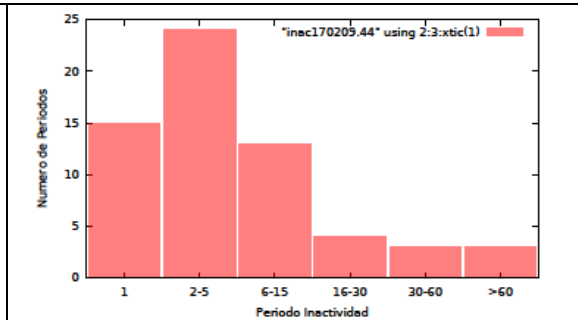


Figura III-204: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 44)

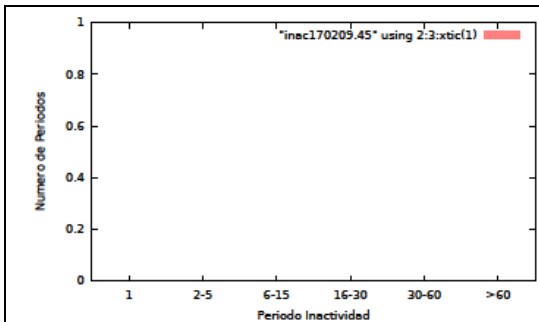


Figura III-205: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 45)

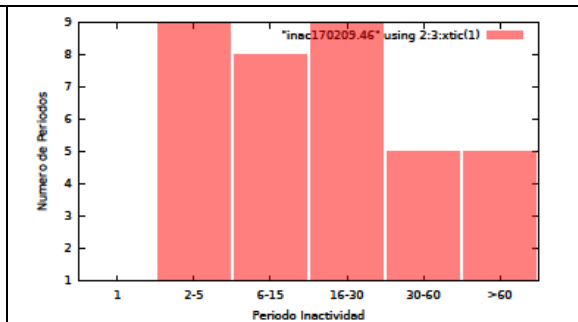


Figura III-206: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 46)

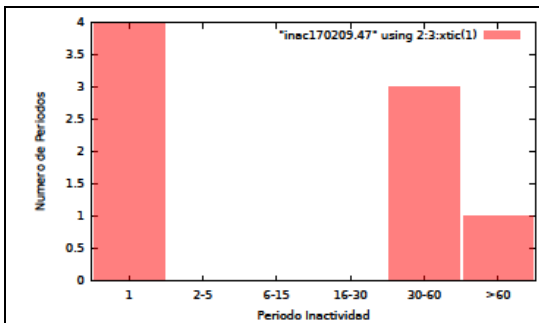


Figura III-207: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 47)

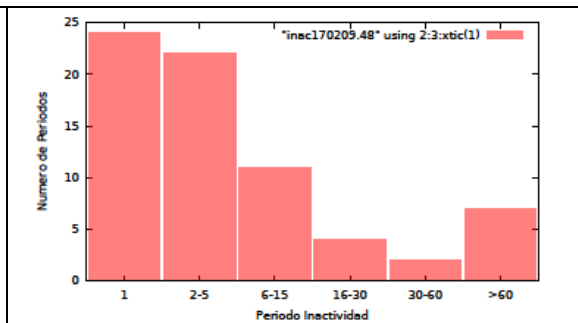
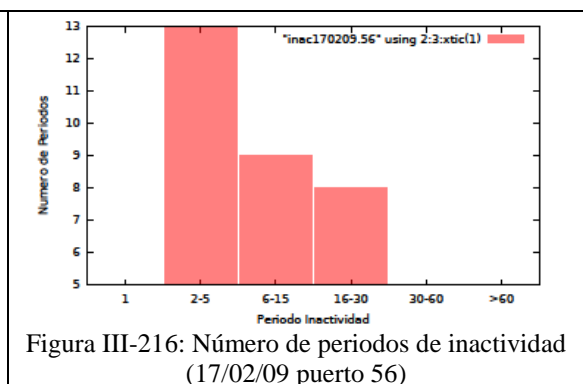
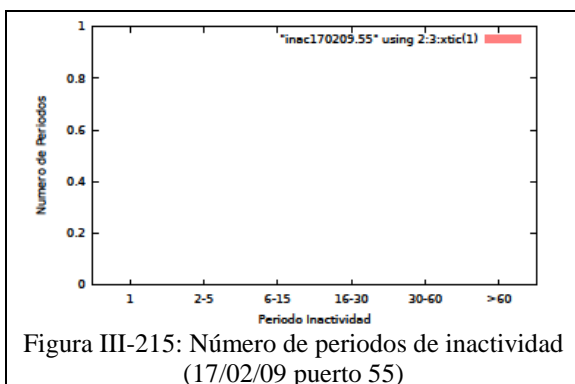
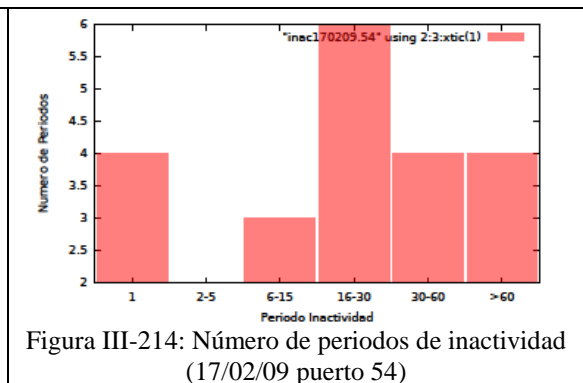
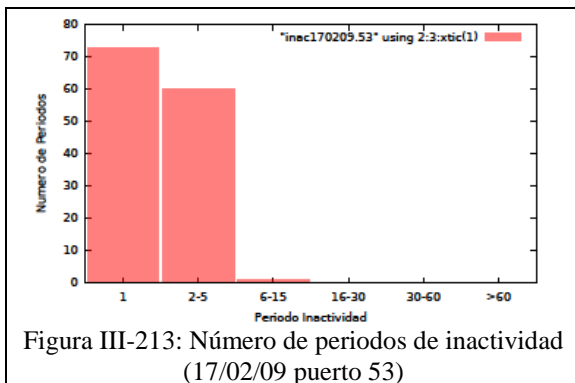
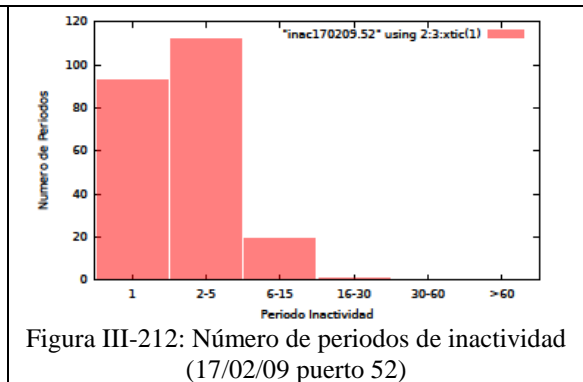
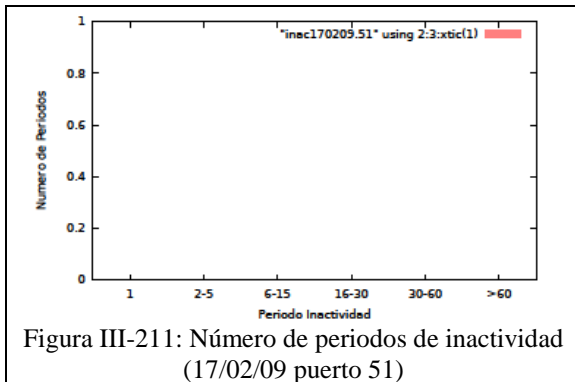
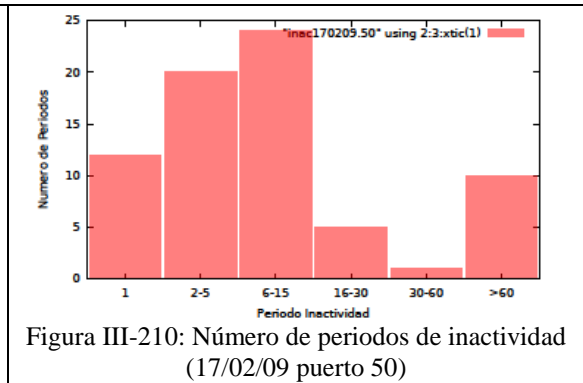
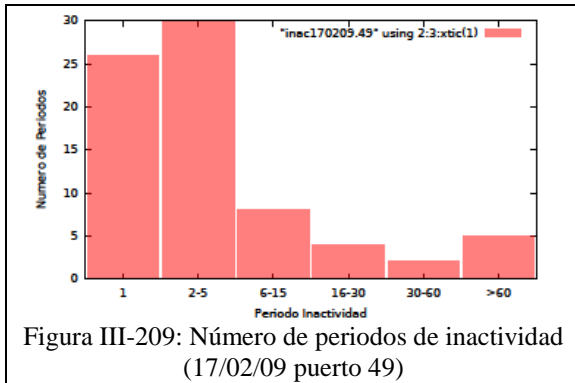


Figura III-208: Número de periodos de inactividad (17/02/09 puerto 48)





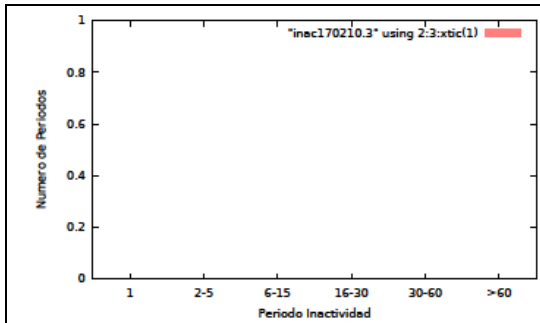


Figura III-217: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 3)

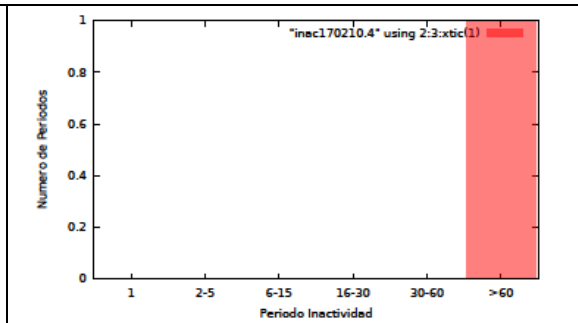


Figura III-218: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 4)

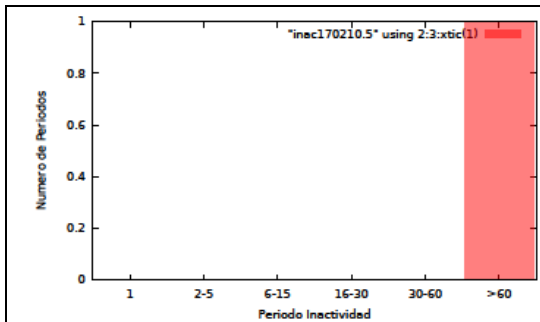


Figura III-219: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 5)

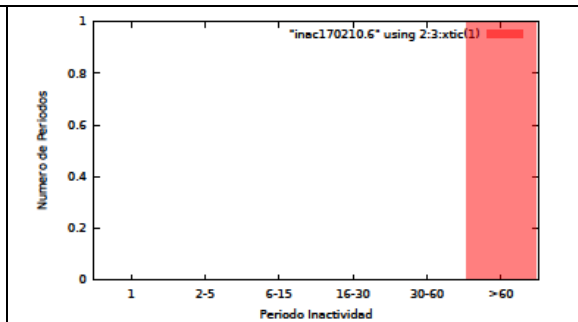


Figura III-220: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 6)

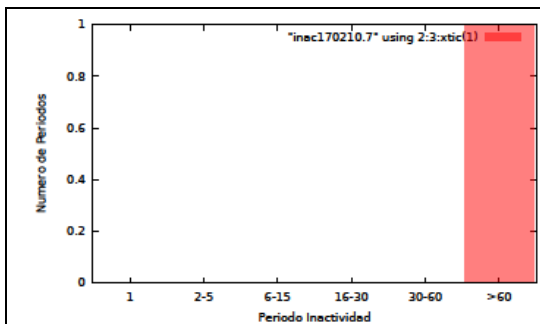


Figura III-221: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 7)

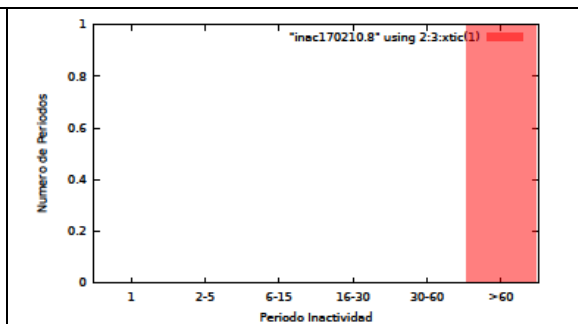


Figura III-222: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 8)

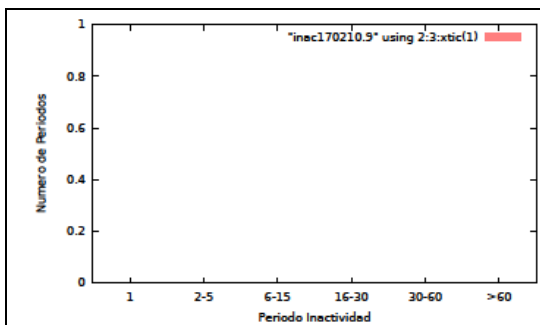


Figura III-223: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 9)

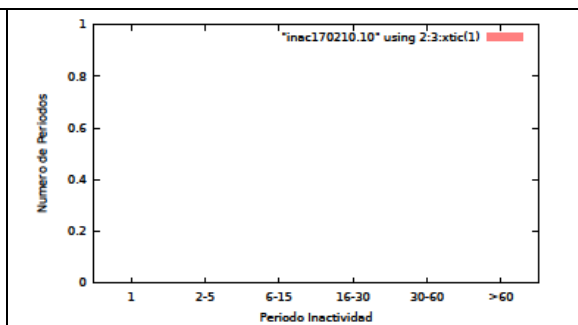


Figura III-224: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 10)



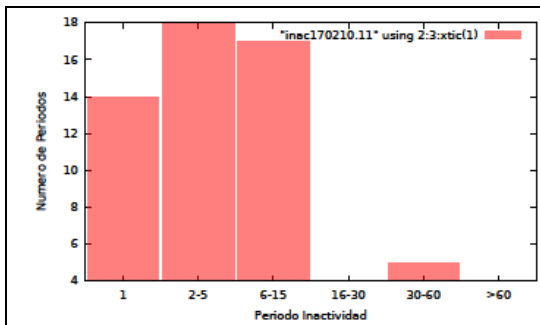


Figura III-225: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 11)

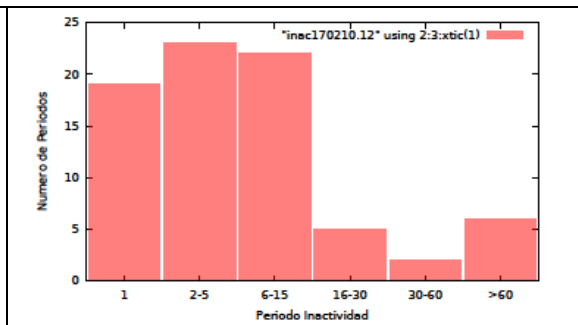


Figura III-226: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 12)

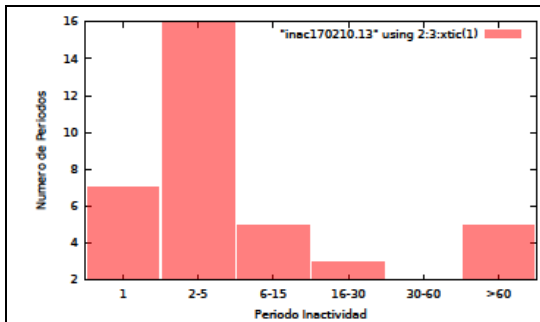


Figura III-227: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 13)

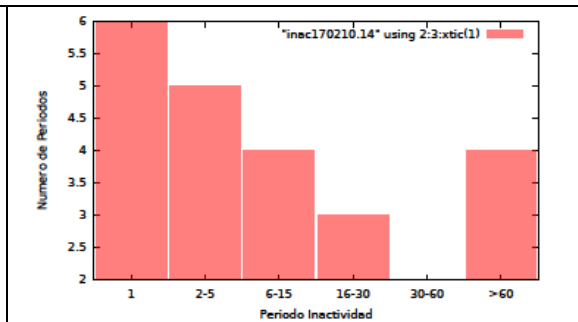


Figura III-228: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 14)

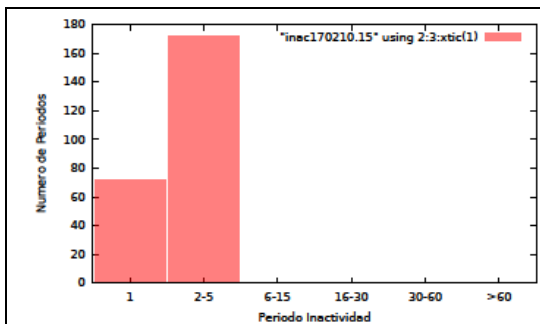


Figura III-229: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 15)

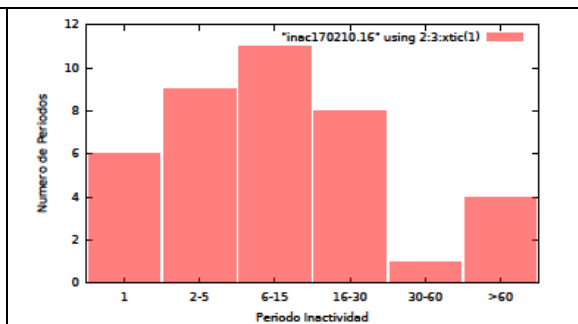


Figura III-230: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 16)

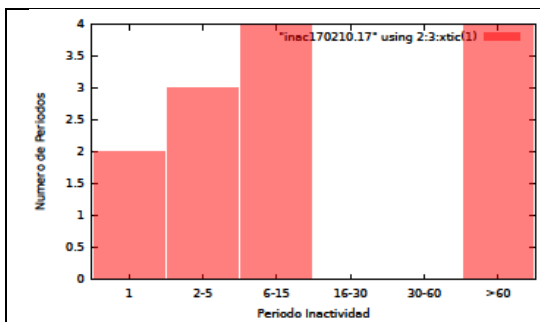


Figura III-231: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 17)

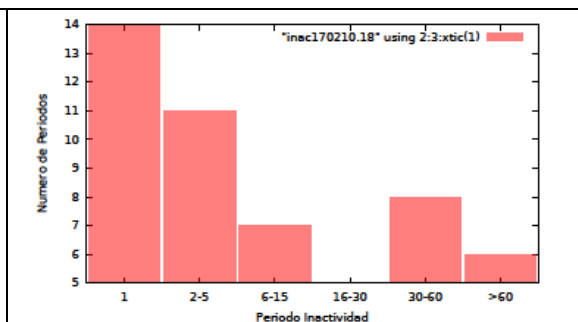
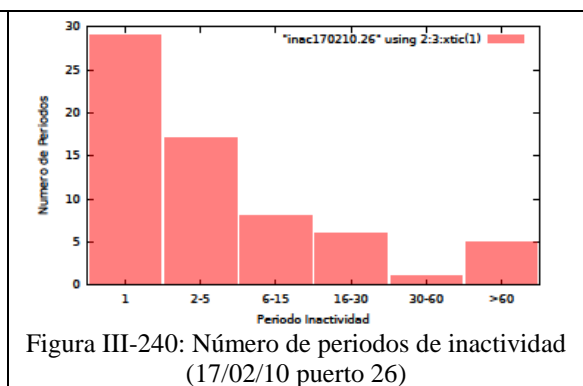
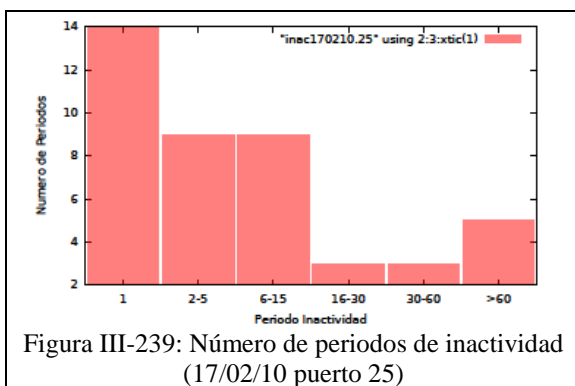
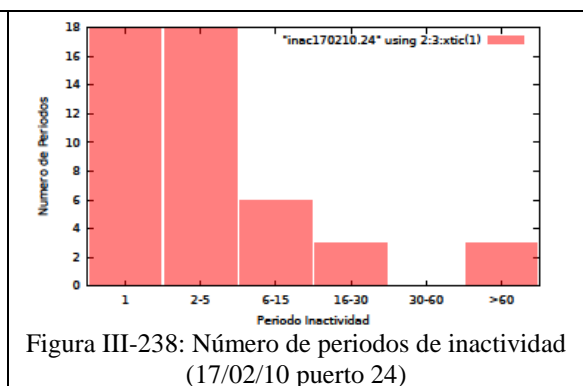
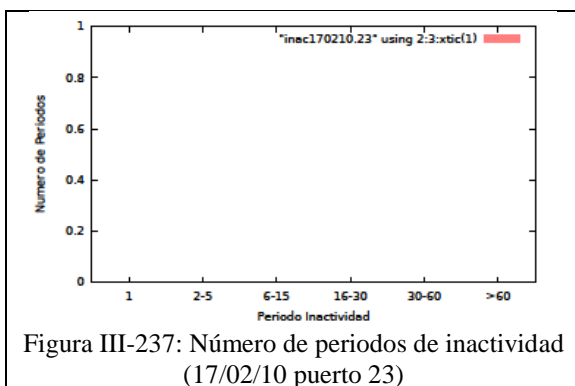
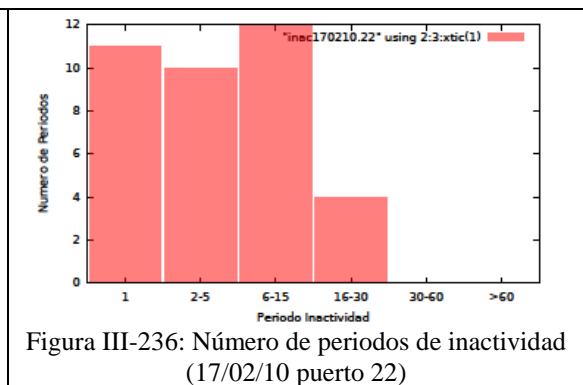
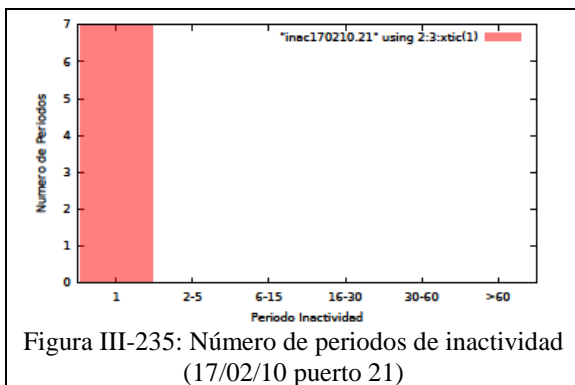
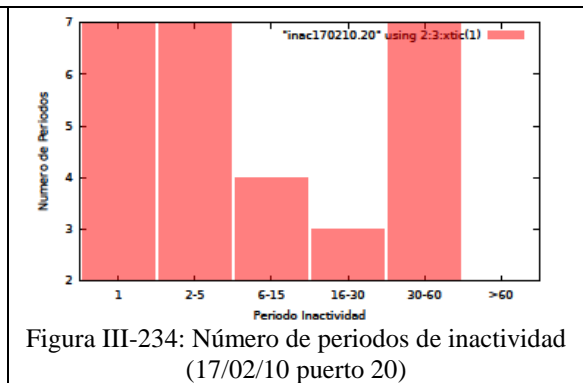
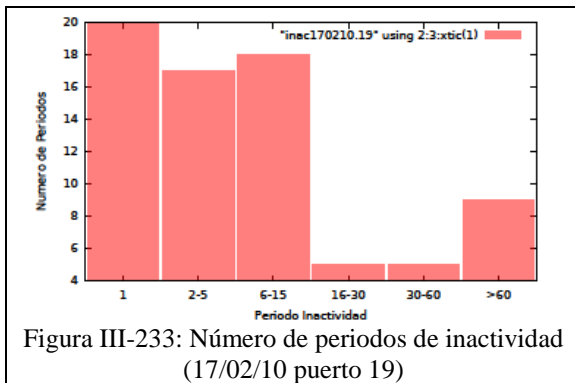


Figura III-232: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 18)



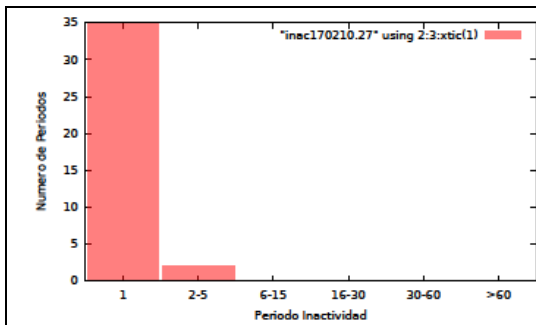


Figura III-241: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 27)

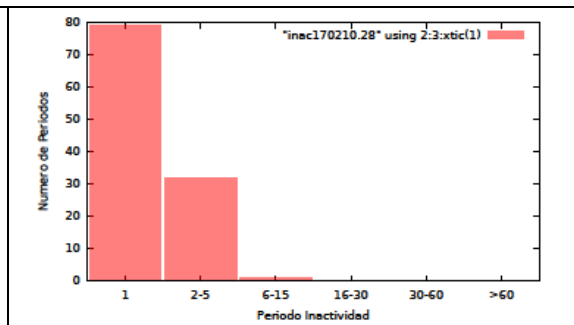


Figura III-242: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 28)

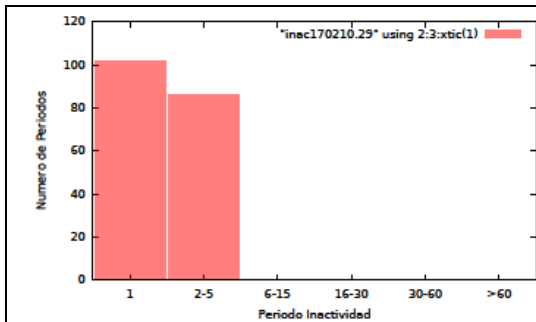


Figura III-243: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 29)

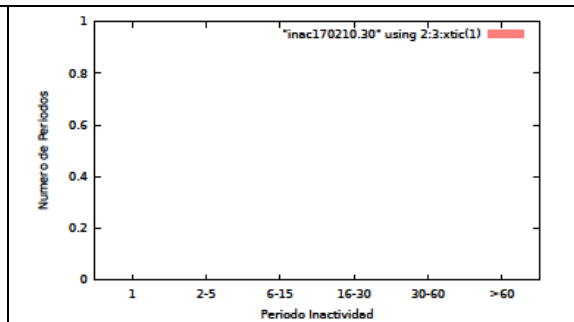


Figura III-244: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 30)

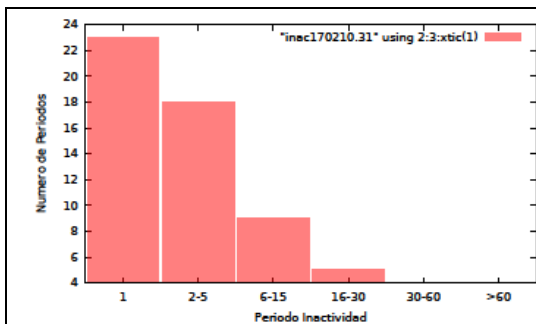


Figura III-245: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 31)

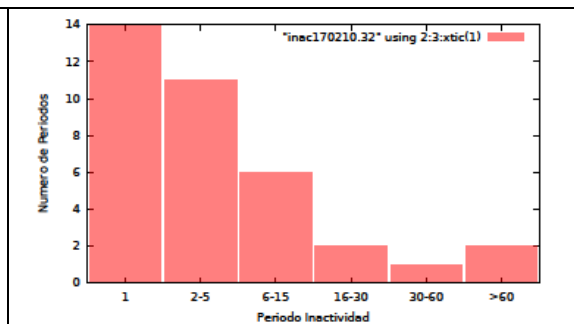


Figura III-246: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 32)

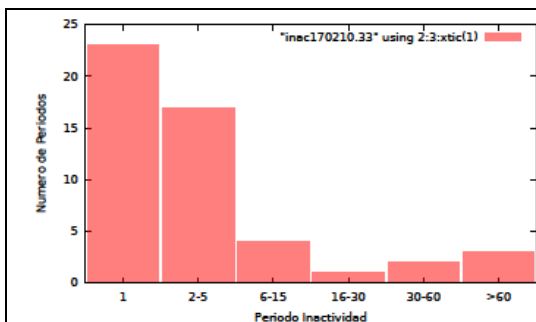


Figura III-247: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 33)

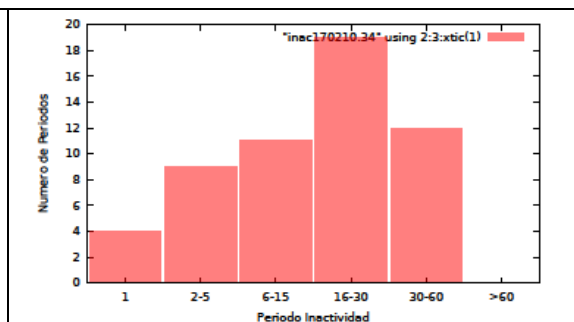
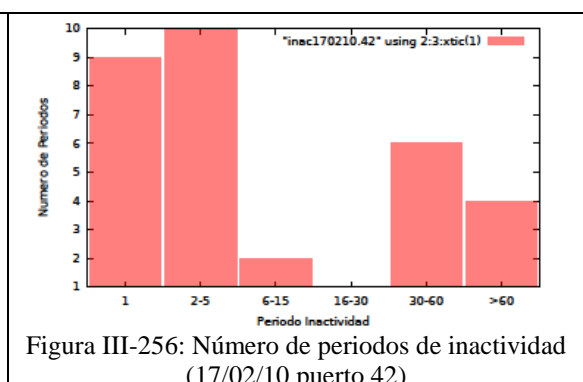
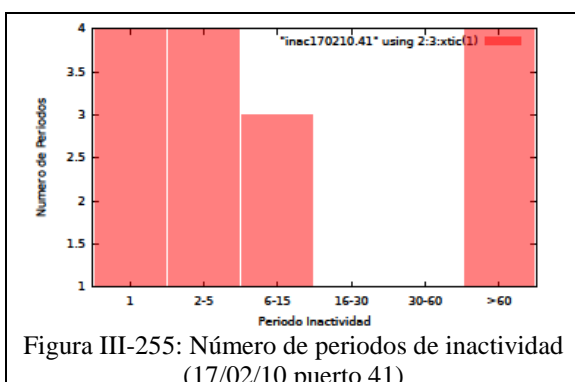
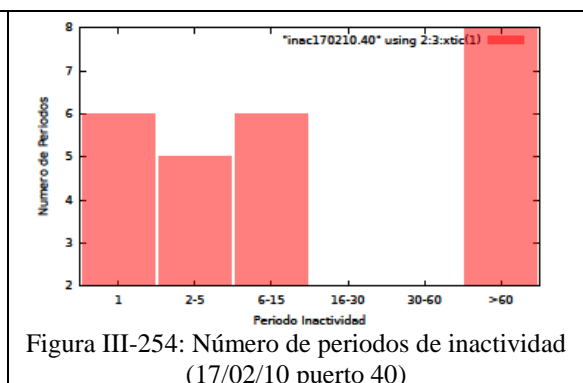
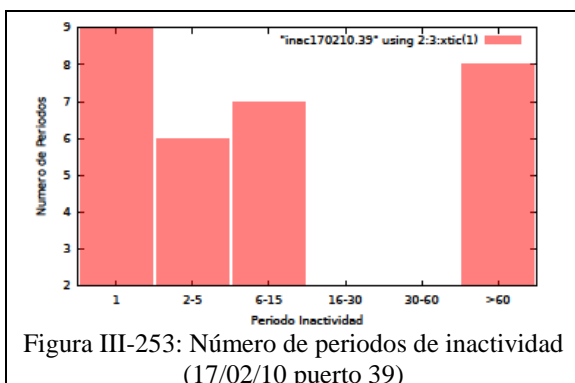
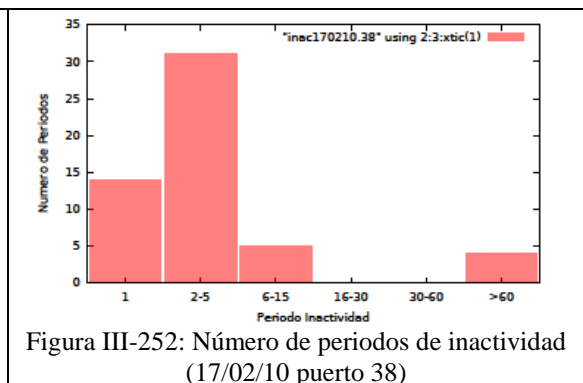
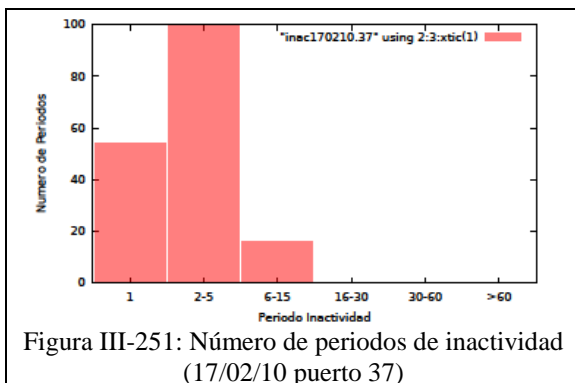
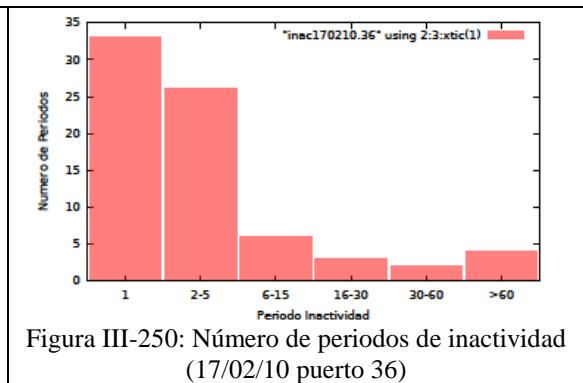
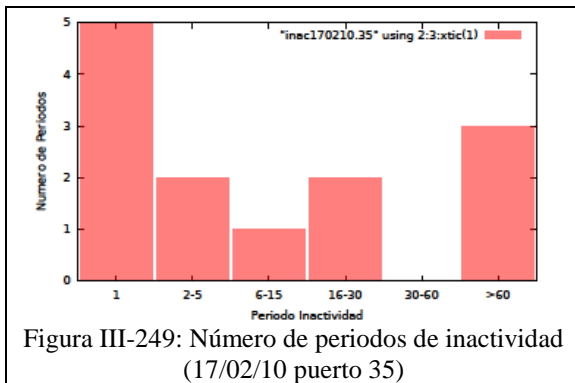
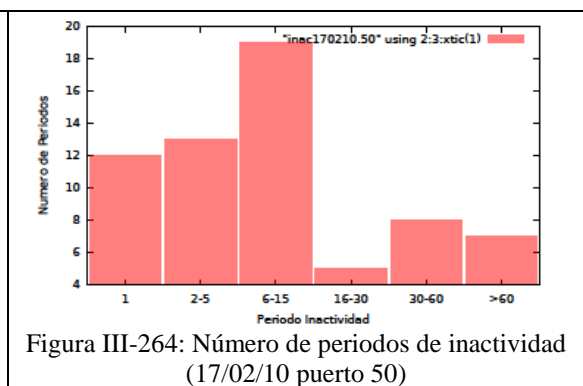
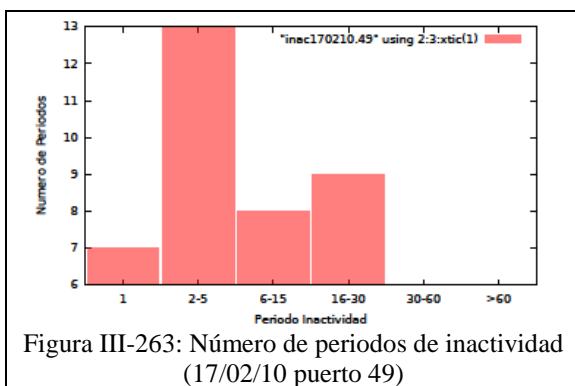
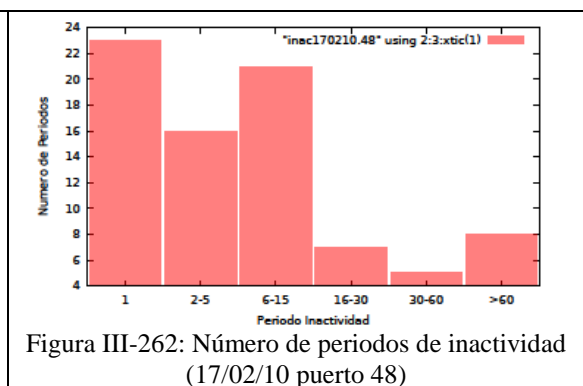
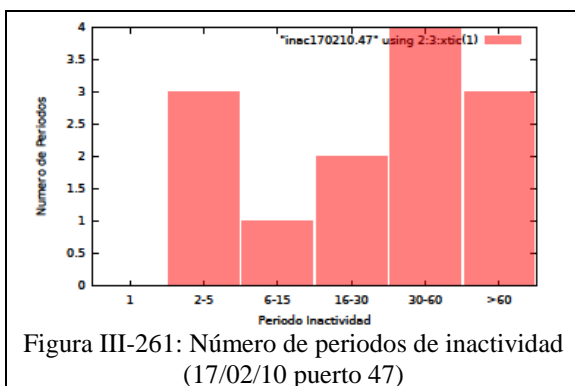
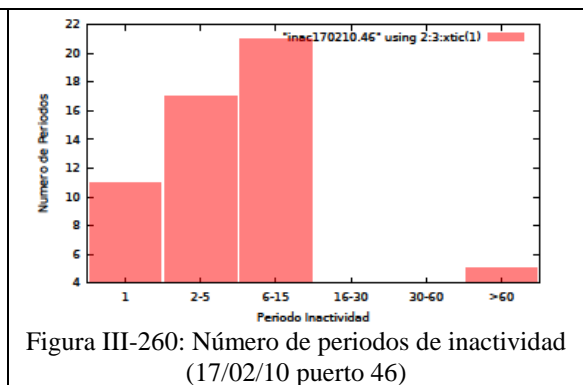
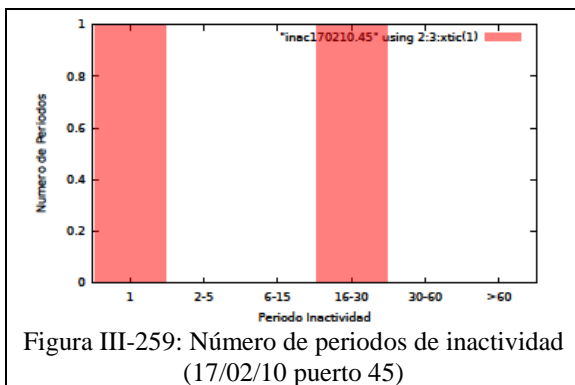
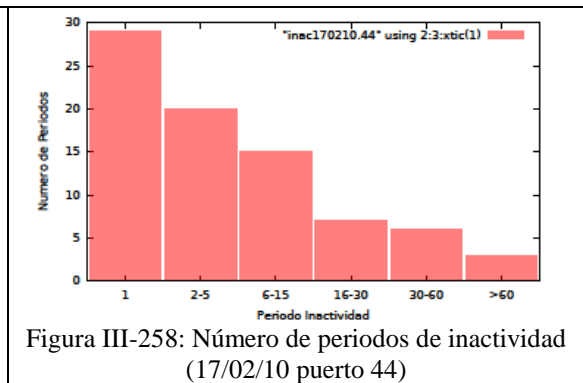
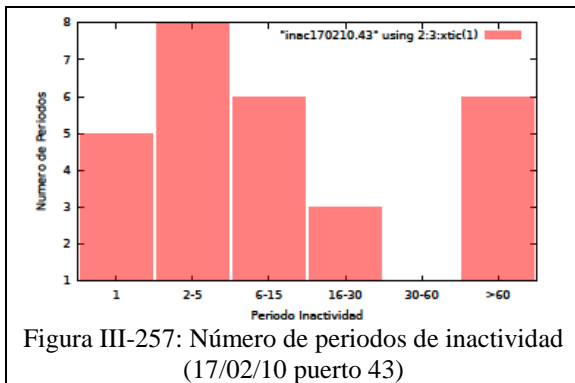


Figura III-248: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 34)





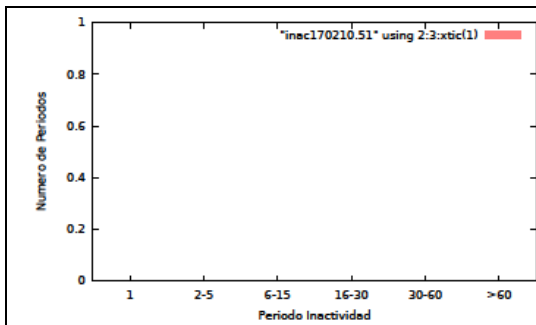


Figura III-265: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 51)

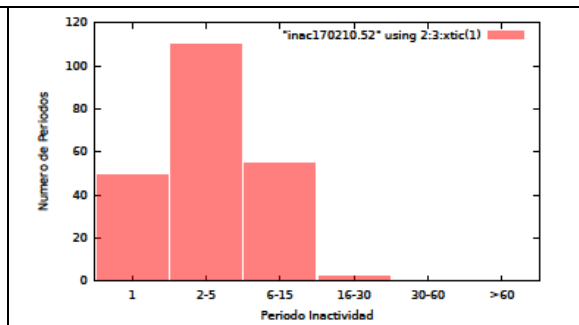


Figura III-266: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 52)

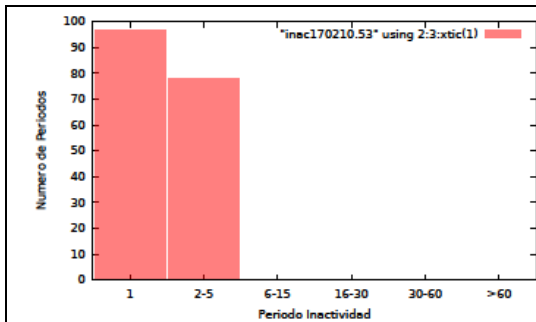


Figura III-267: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 53)

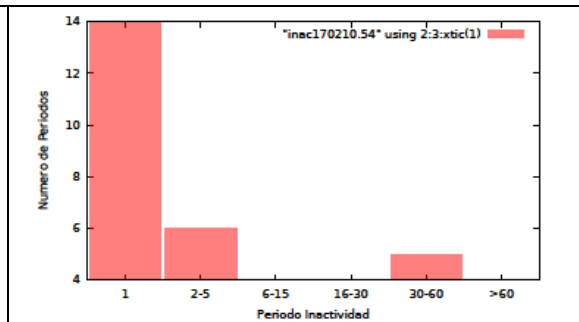


Figura III-268: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 54)

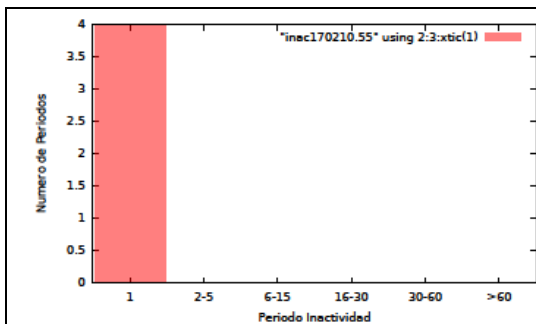


Figura III-269: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 55)

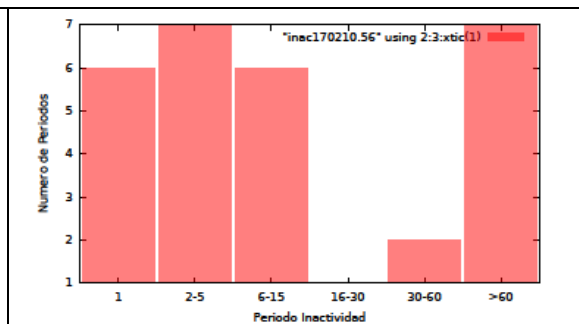


Figura III-270: Número de periodos de inactividad (17/02/10 puerto 56)

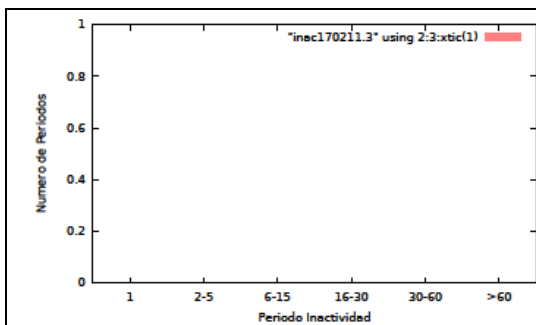


Figura III-271: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 3)

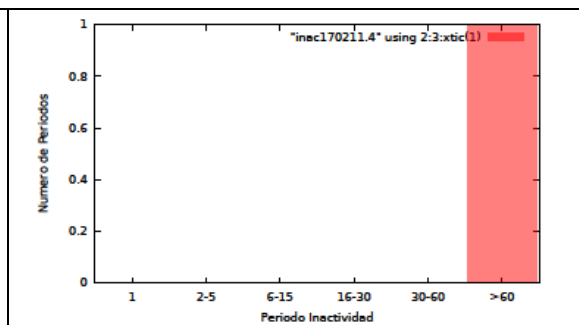
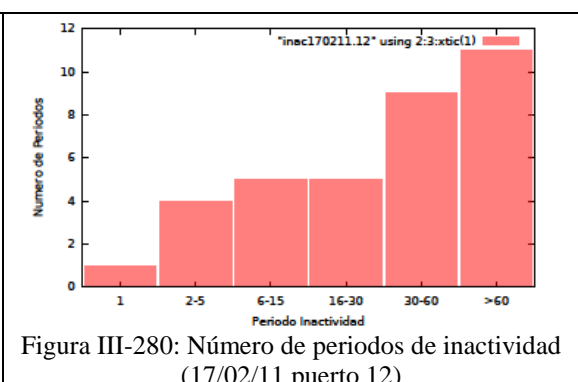
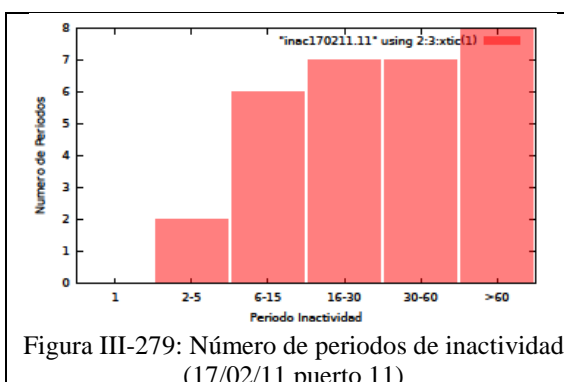
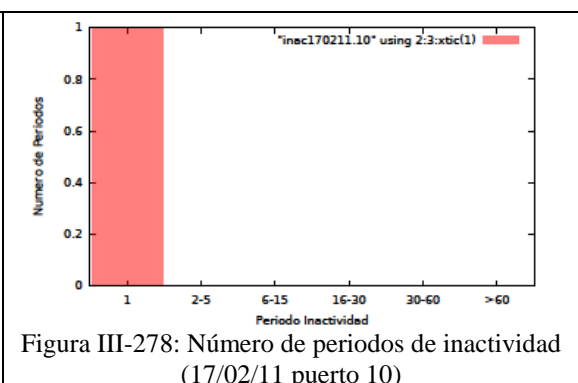
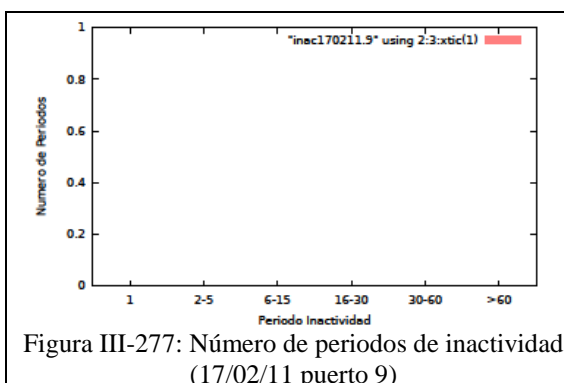
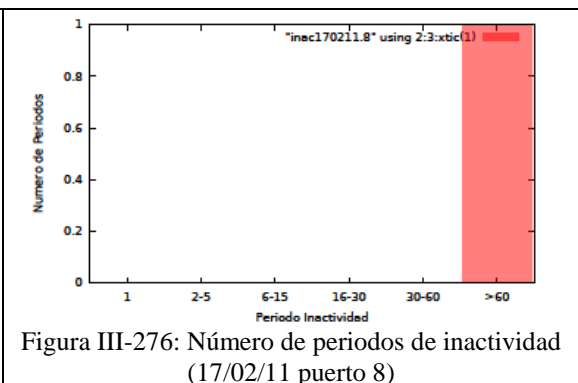
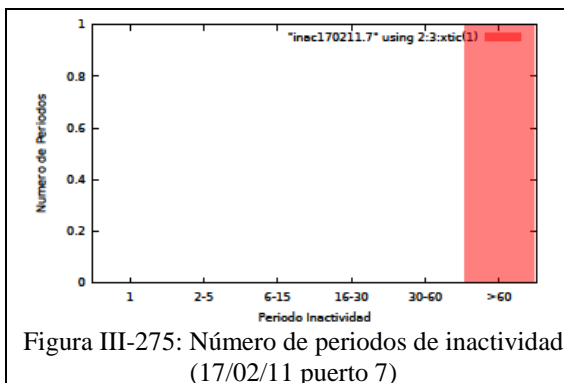
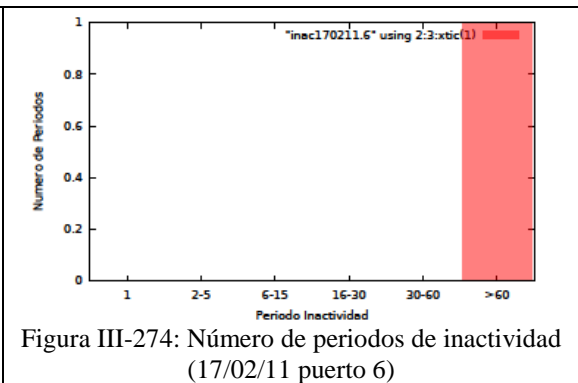
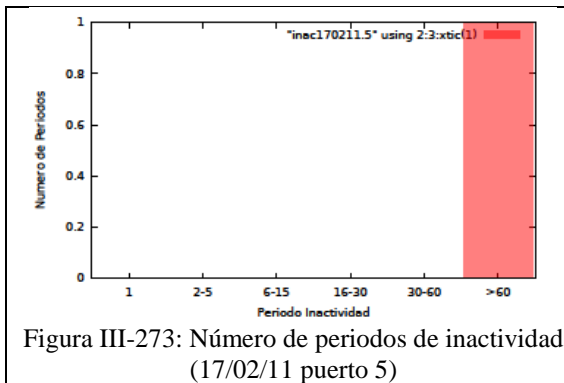


Figura III-272: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 4)





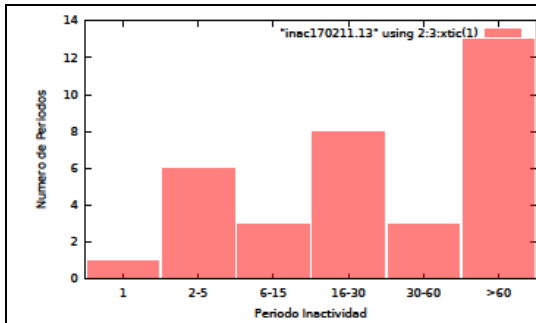


Figura III-281: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 13)

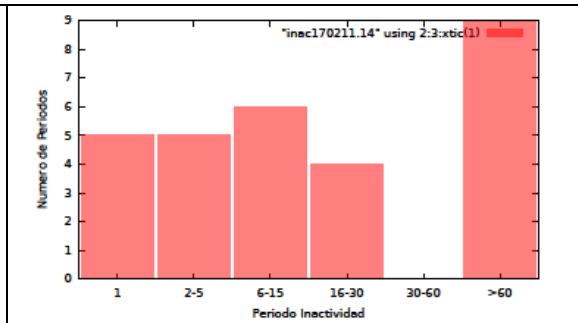


Figura III-282: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 14)

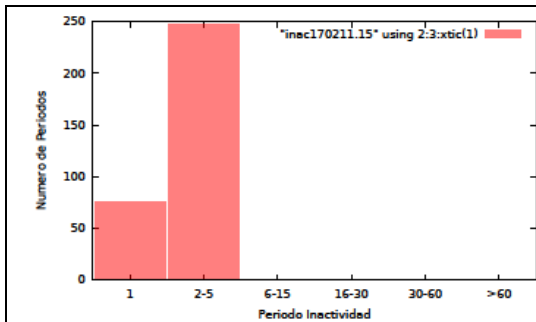


Figura III-283: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 15)

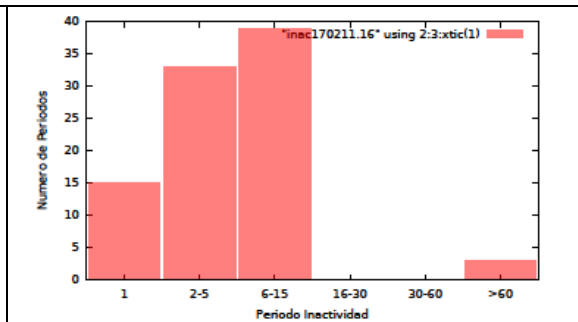


Figura III-284: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 16)

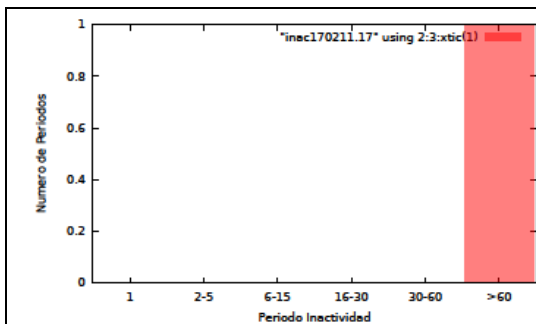


Figura III-285: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 17)

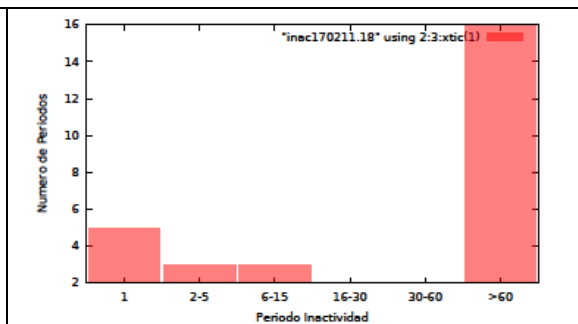


Figura III-286: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 18)

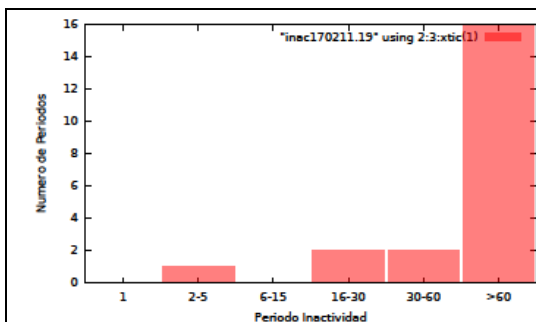


Figura III-287: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 19)

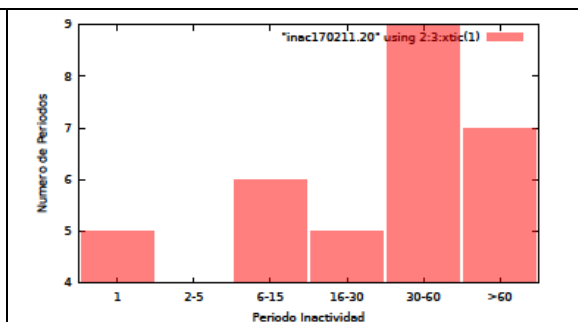


Figura III-288: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 20)



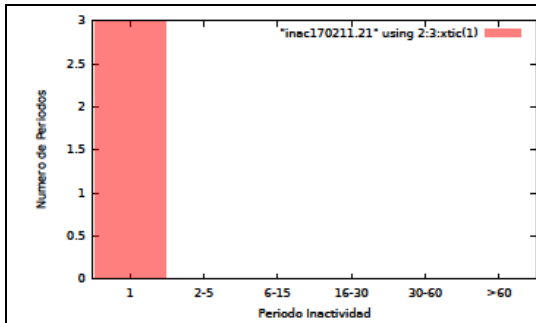


Figura III-289: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 21)

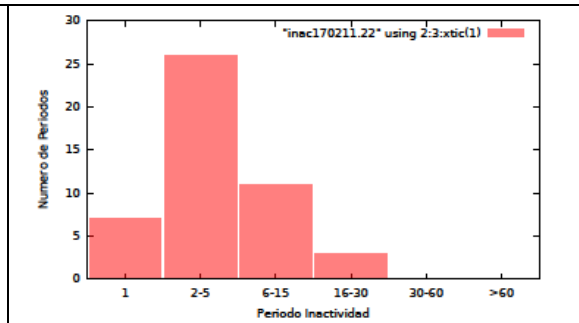


Figura III-290: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 22)

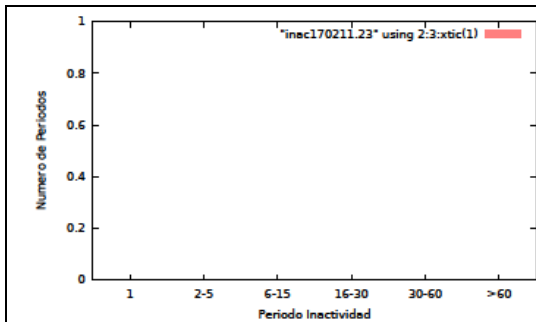


Figura III-291: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 23)

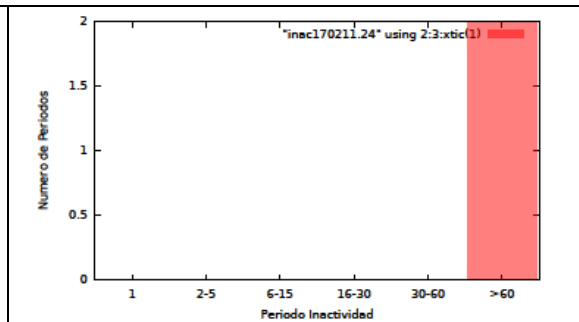


Figura III-292: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 24)

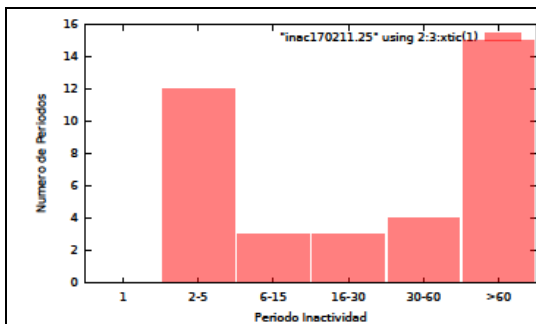


Figura III-293: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 25)

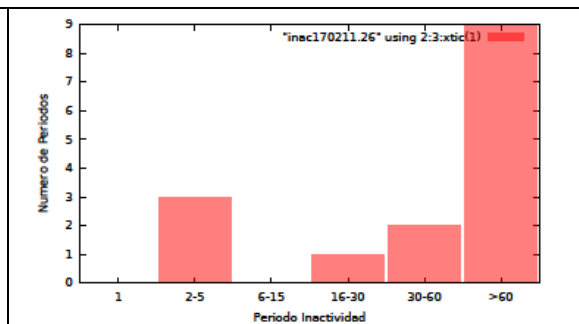


Figura III-294: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 26)

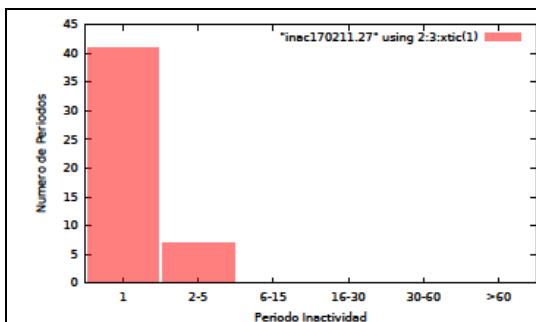


Figura III-295: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 27)

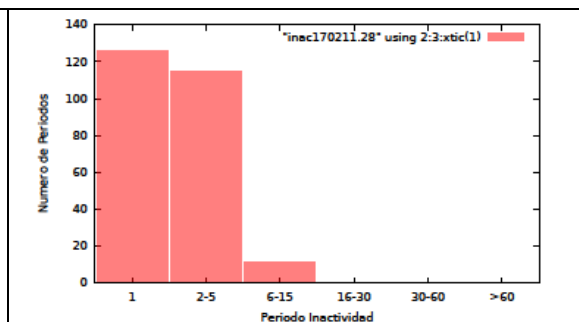


Figura III-296: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 28)

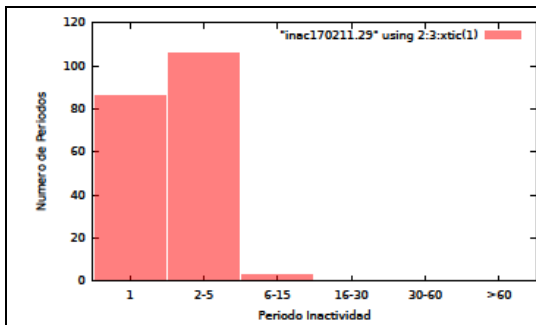


Figura III-297: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 29)

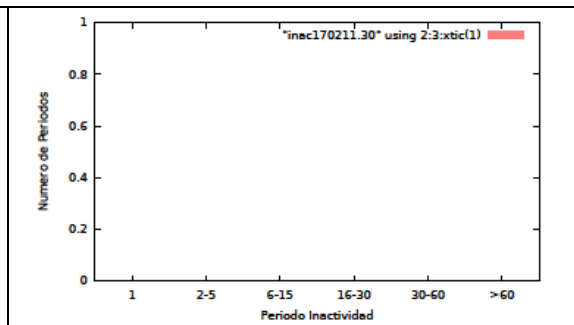


Figura III-298: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 30)

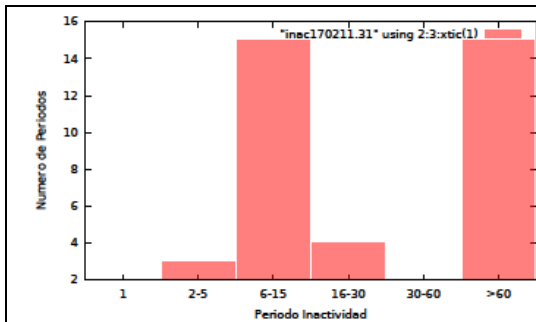


Figura III-299: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 31)

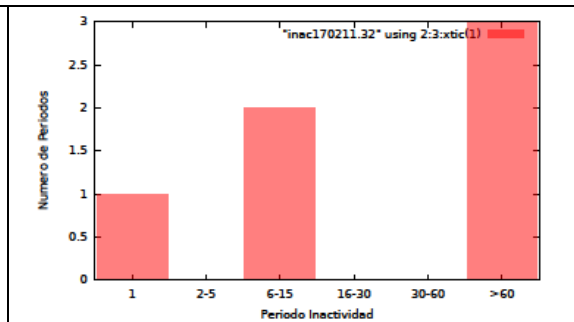


Figura III-300: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 32)

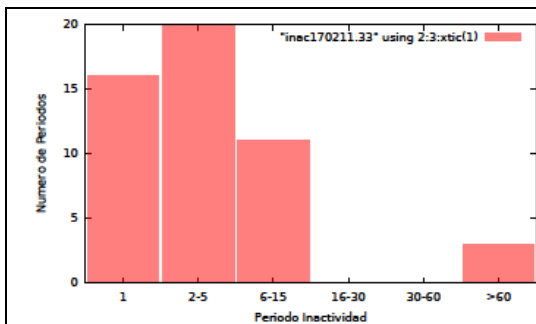


Figura III-301: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 33)

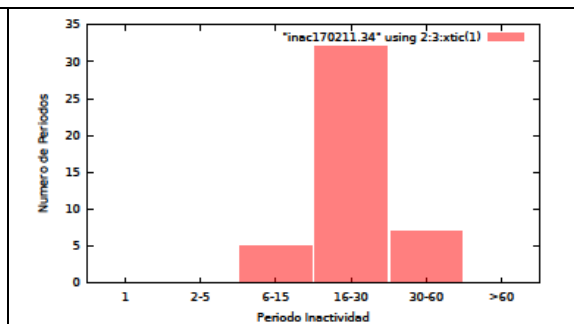


Figura III-302: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 34)

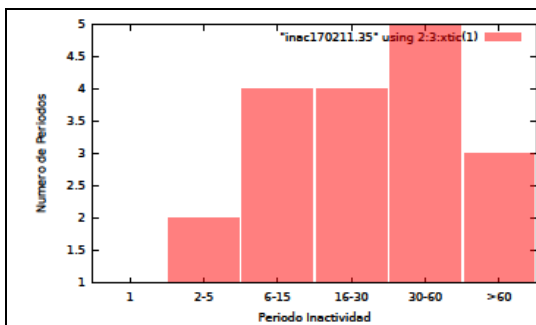


Figura III-303: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 35)

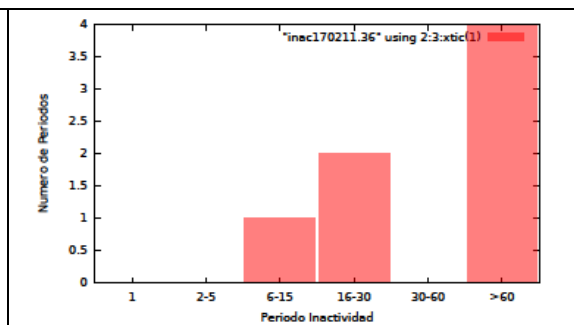


Figura III-304: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 36)



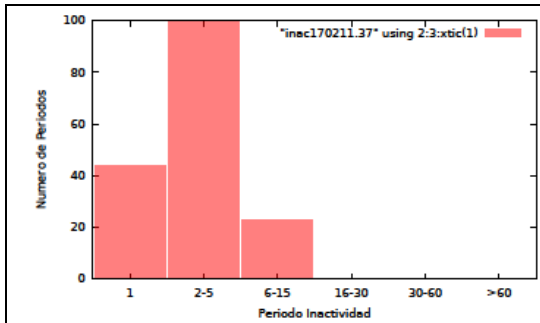


Figura III-305: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 37)

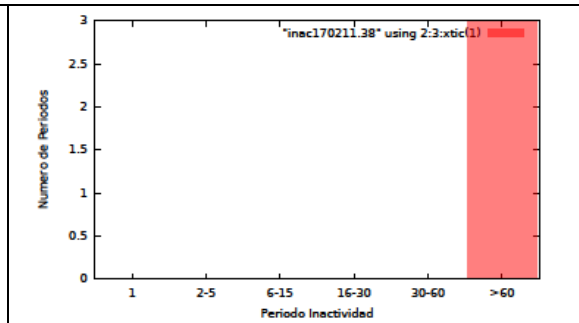


Figura III-306: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 38)

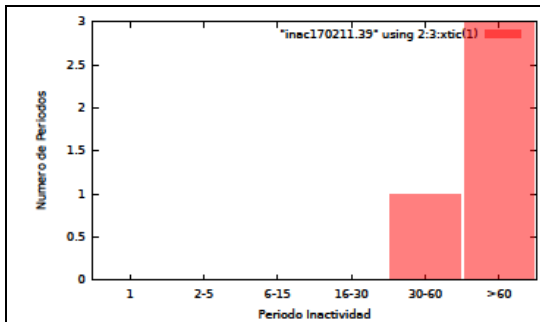


Figura III-307: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 39)

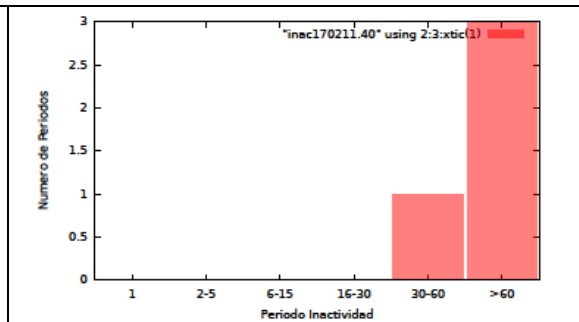


Figura III-308: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 40)

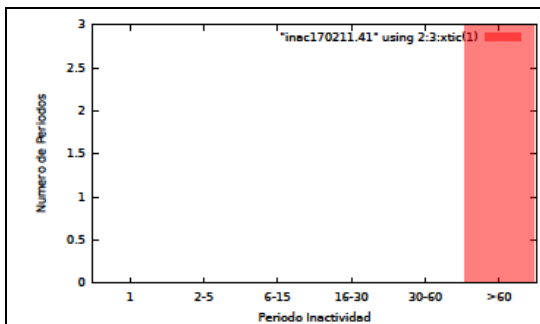


Figura III-309: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 41)

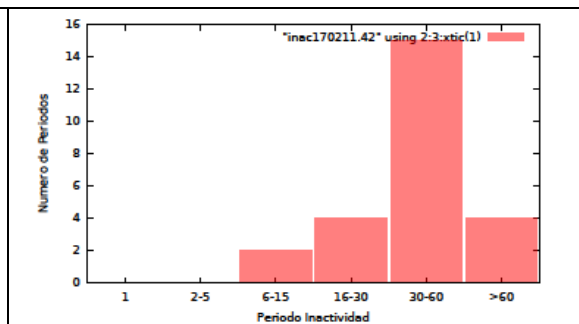


Figura III-310: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 42)

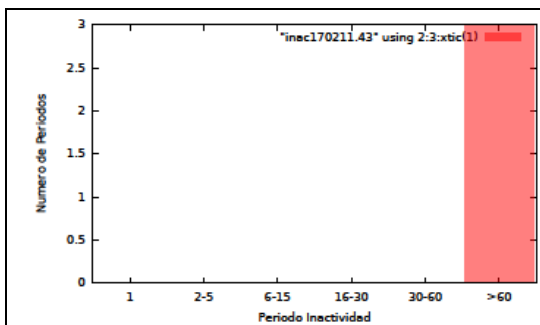


Figura III-311: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 43)

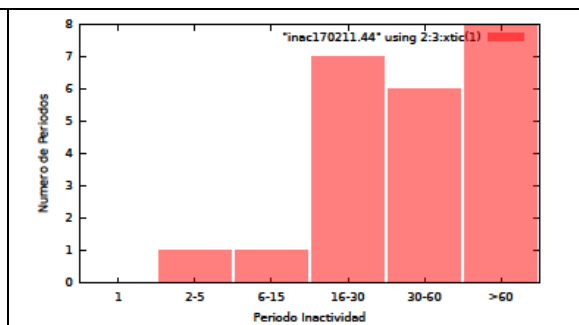


Figura III-312: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 44)

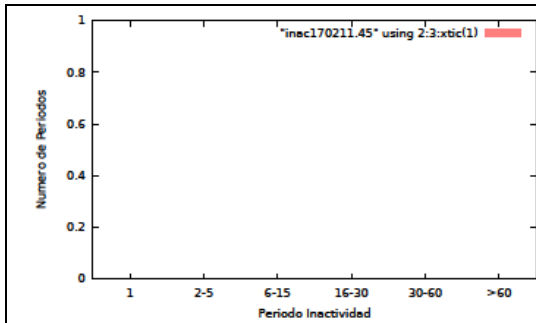


Figura III-313: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 45)

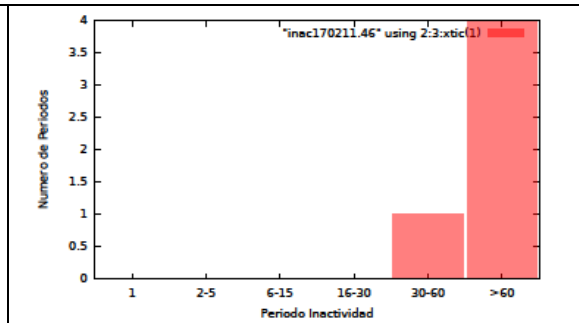


Figura III-314: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 46)

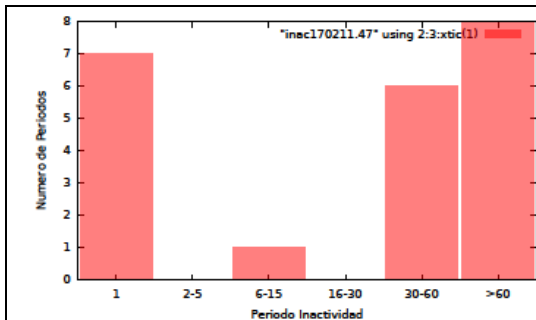


Figura III-315: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 47)

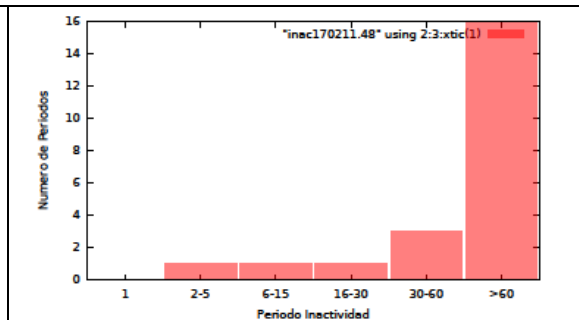


Figura III-316: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 48)

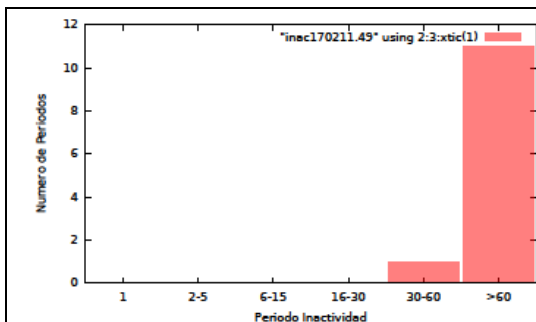


Figura III-317: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 49)

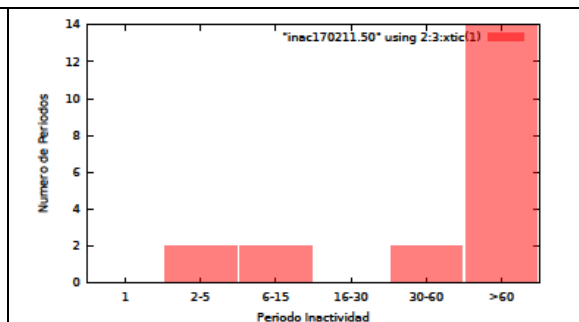


Figura III-318: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 50)

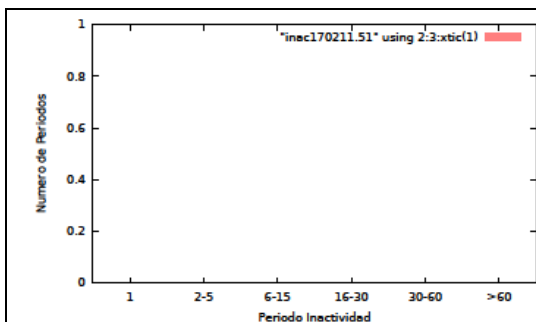


Figura III-319: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 51)

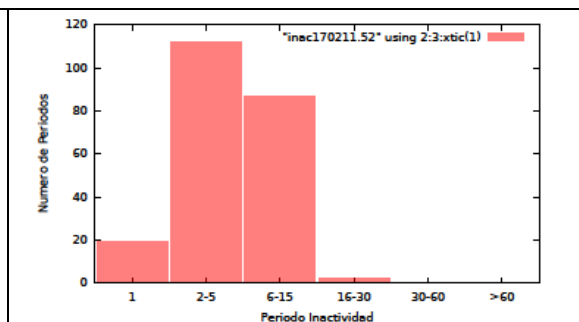


Figura III-320: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 52)



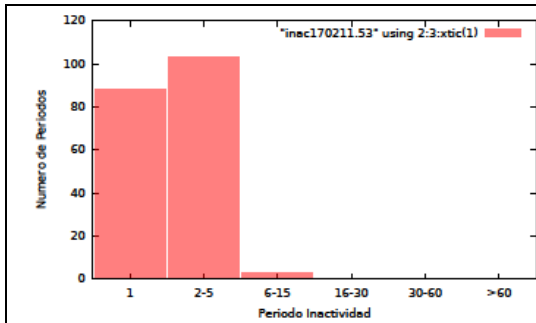


Figura III-321: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 53)

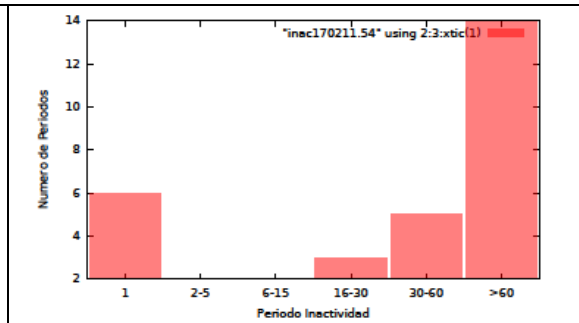


Figura III-322: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 54)

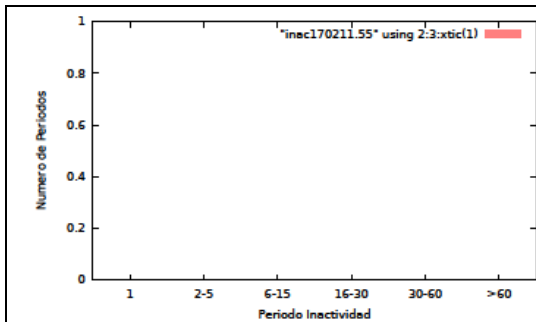


Figura III-323: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 55)

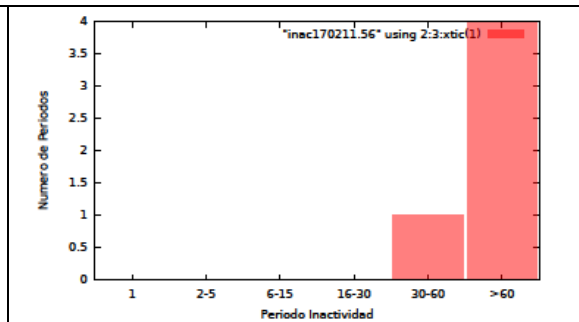


Figura III-324: Número de periodos de inactividad (17/02/11 puerto 56)

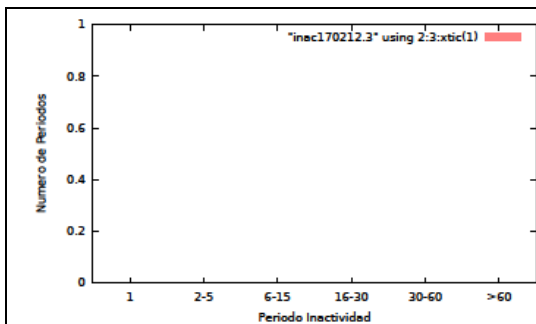


Figura III-325: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 3)

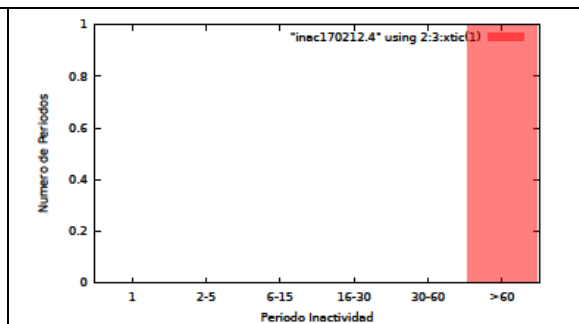


Figura III-326: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 4)

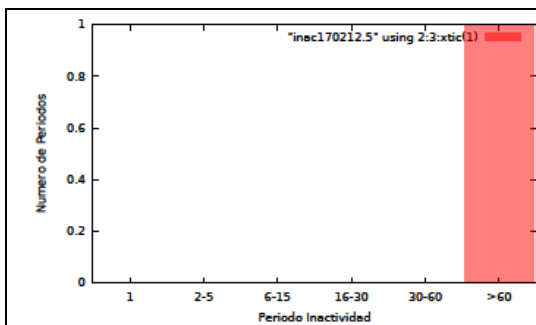


Figura III-327: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 5)

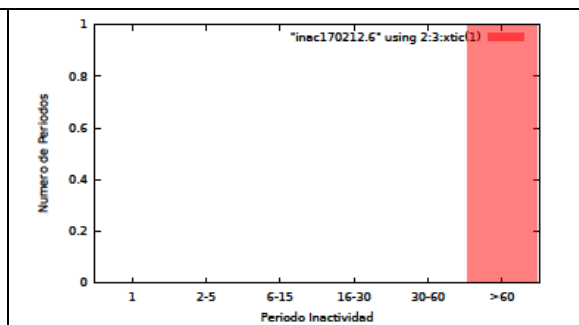
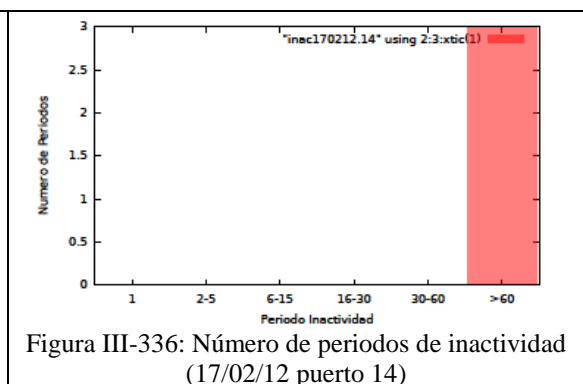
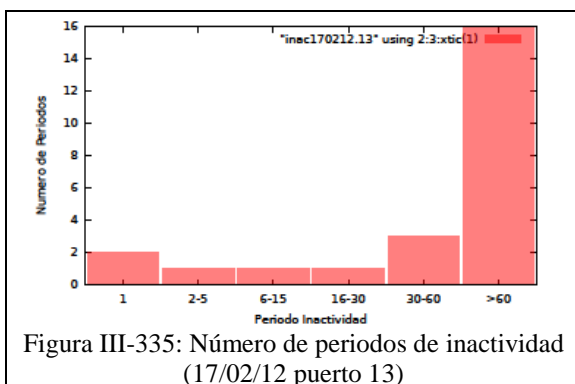
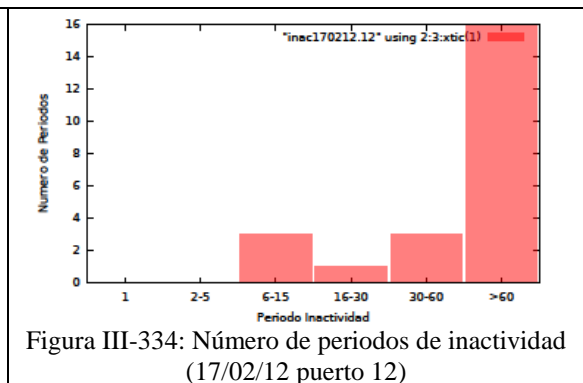
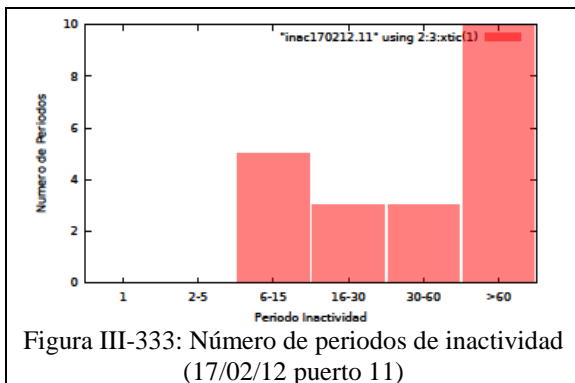
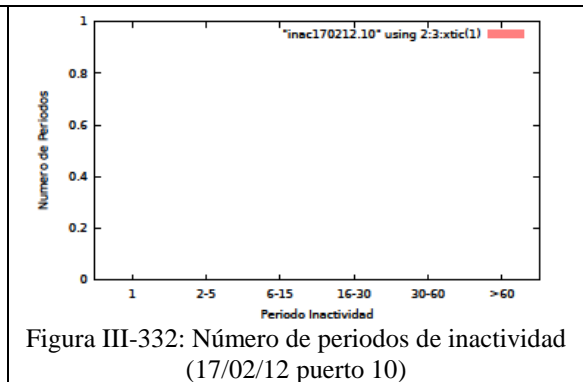
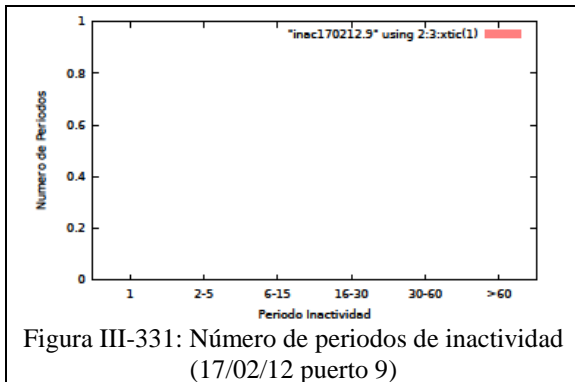
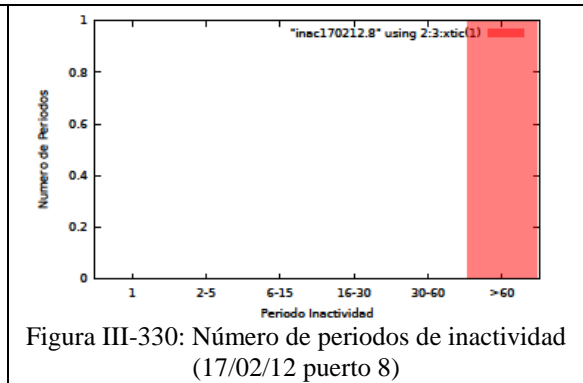
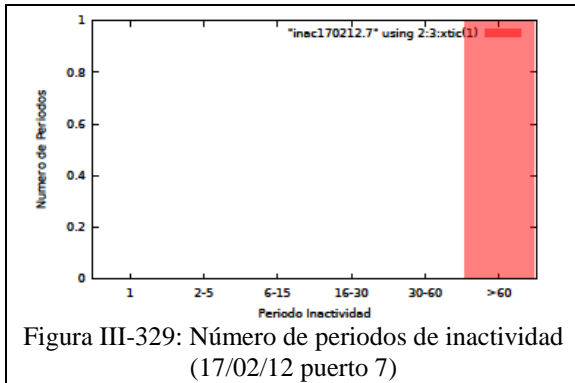


Figura III-328: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 6)



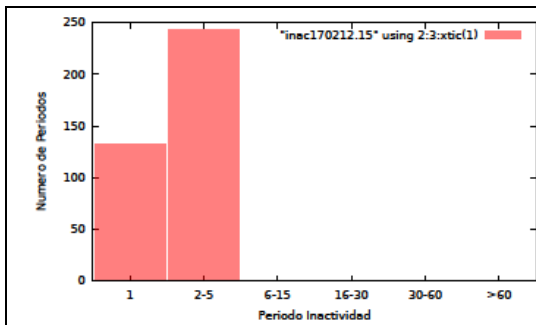


Figura III-337: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 15)

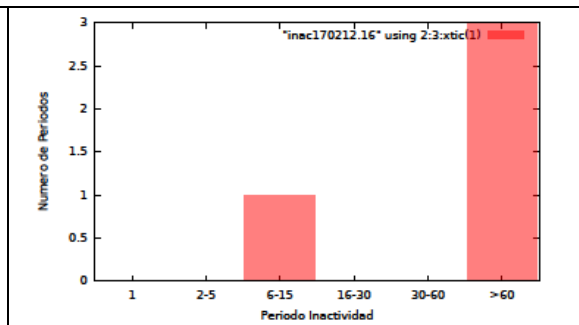


Figura III-338: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 16)

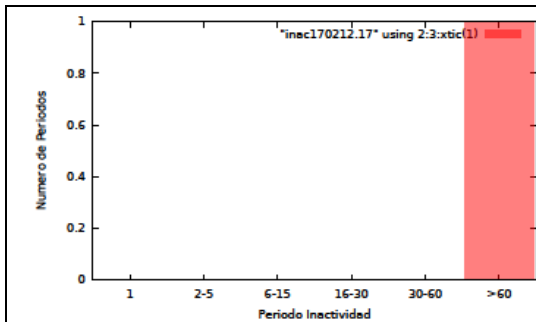


Figura III-339: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 17)

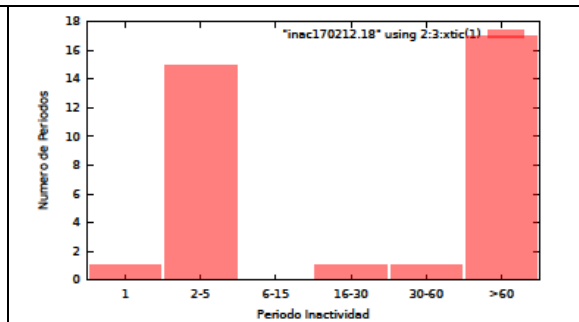


Figura III-340: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 18)

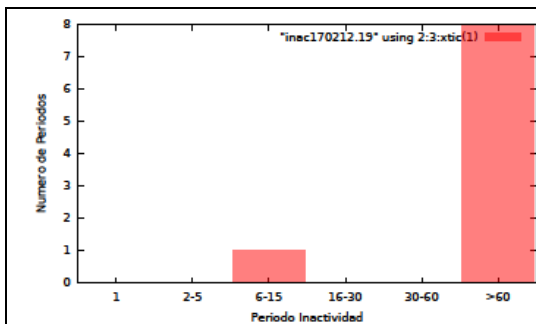


Figura III-341: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 19)

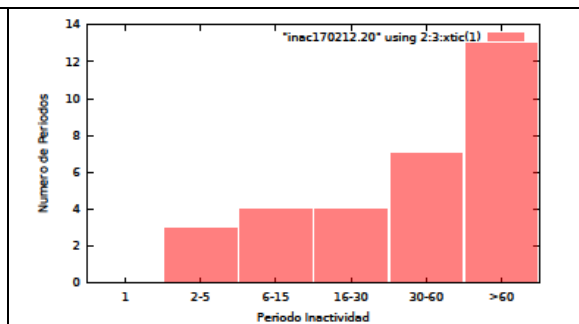


Figura III-342: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 20)

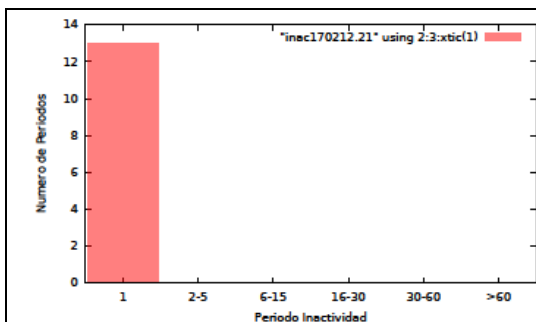


Figura III-343: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 21)

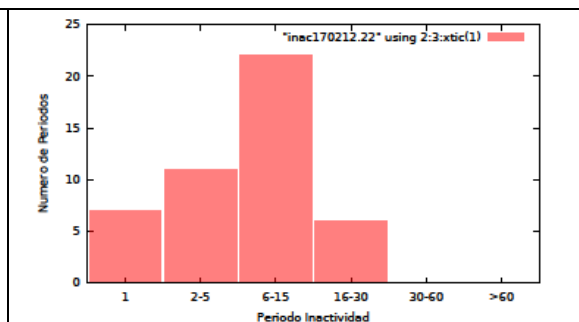


Figura III-344: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 22)

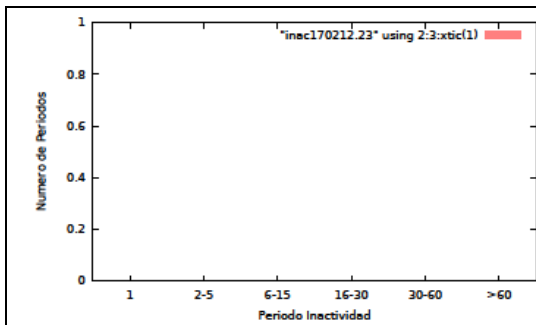


Figura III-345: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 23)

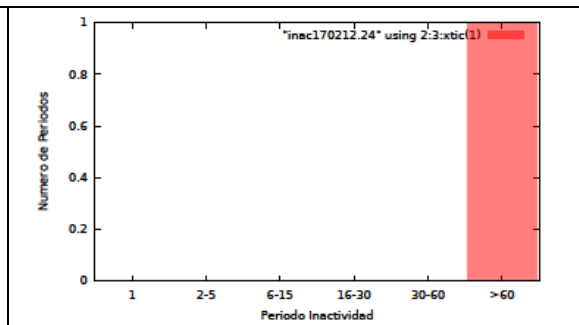


Figura III-346: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 24)

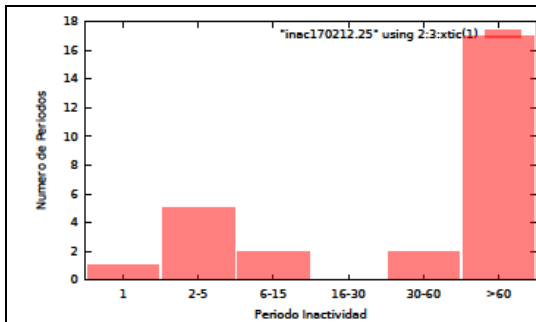


Figura III-347: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 25)

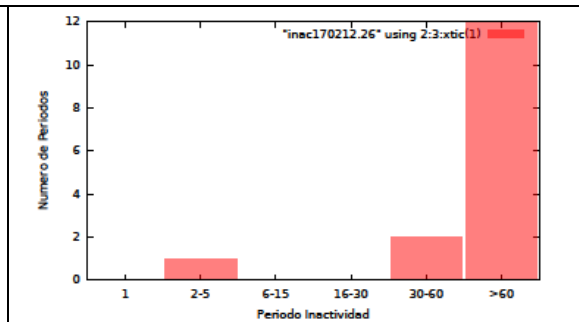


Figura III-348: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 26)

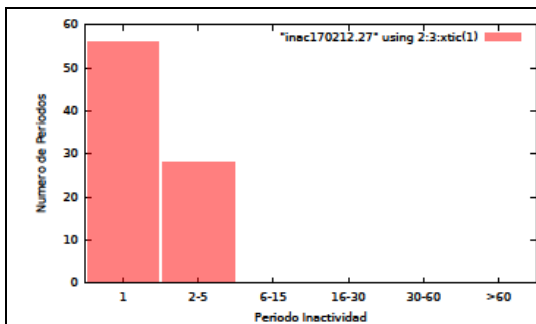


Figura III-349: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 27)

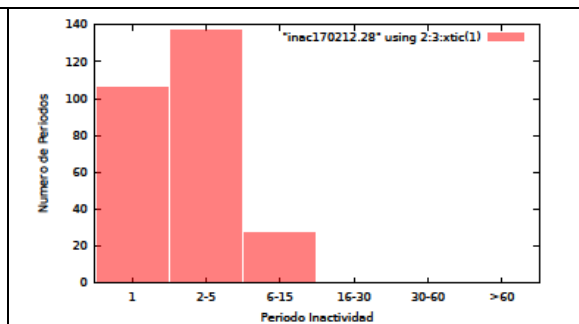


Figura III-350: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 28)

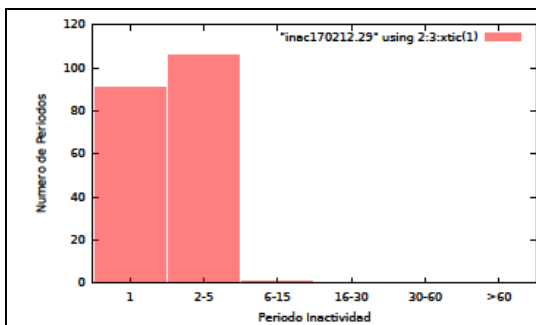


Figura III-351: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 29)

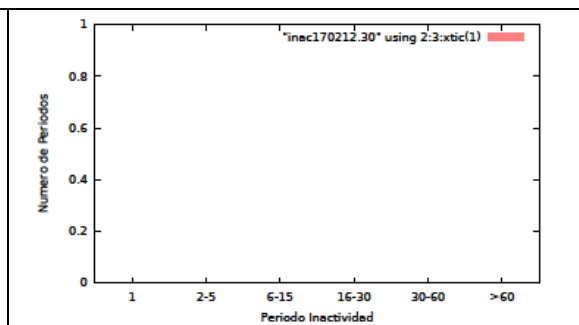
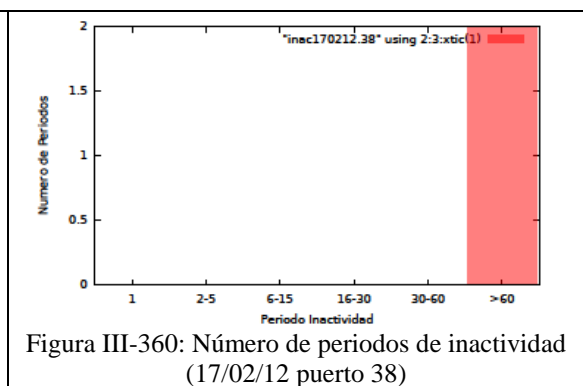
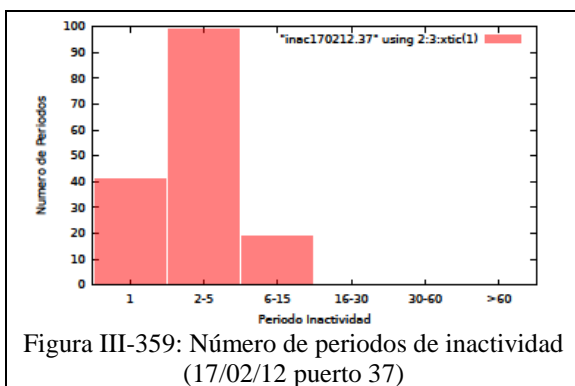
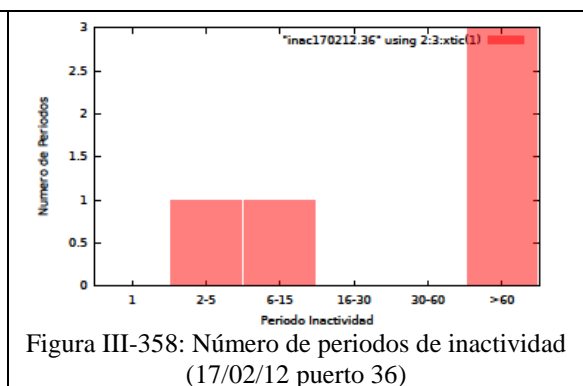
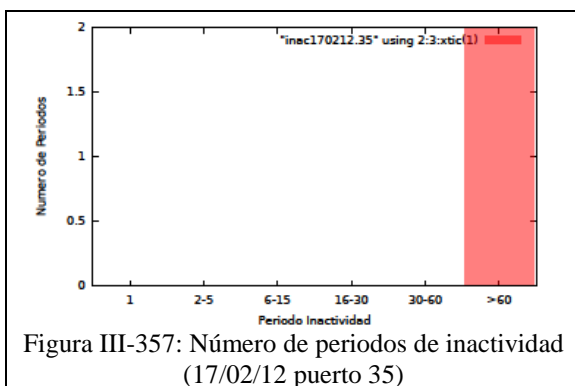
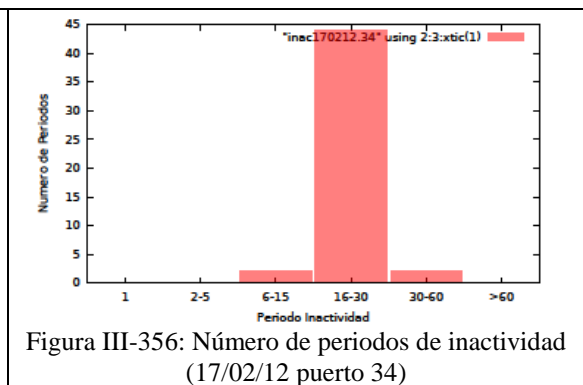
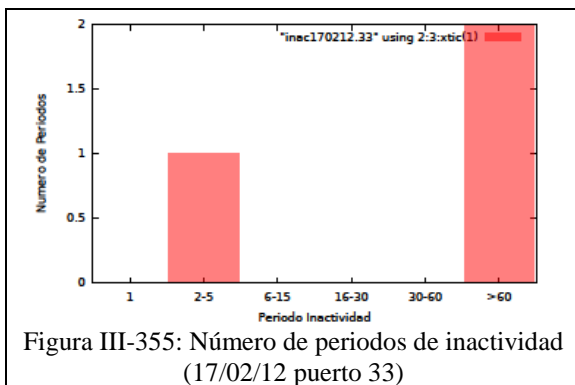
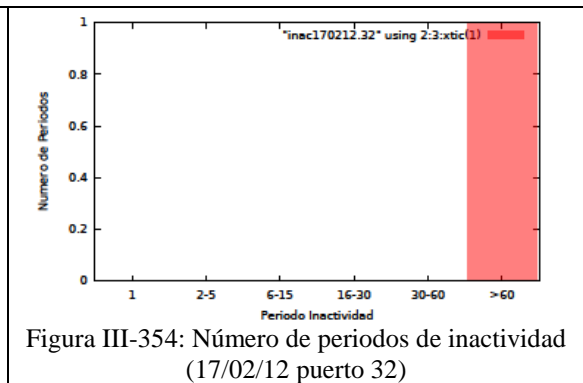
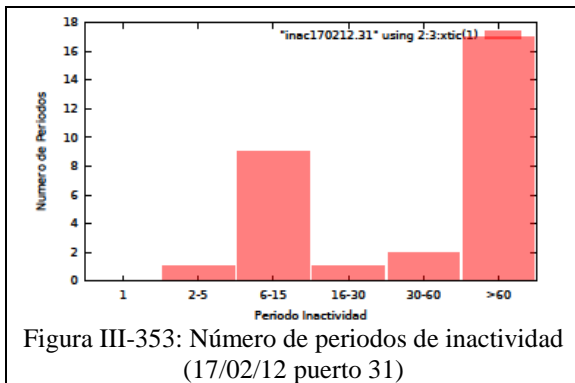
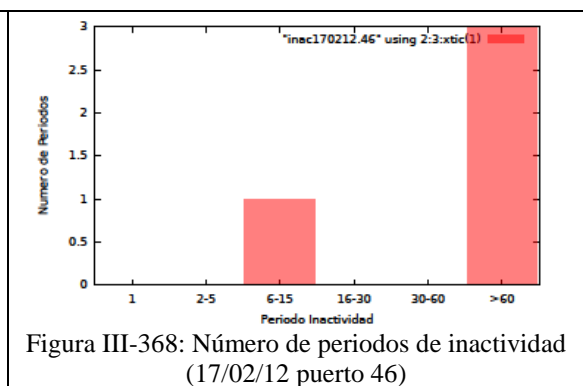
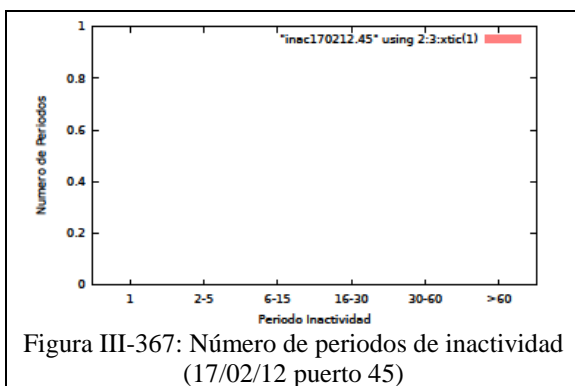
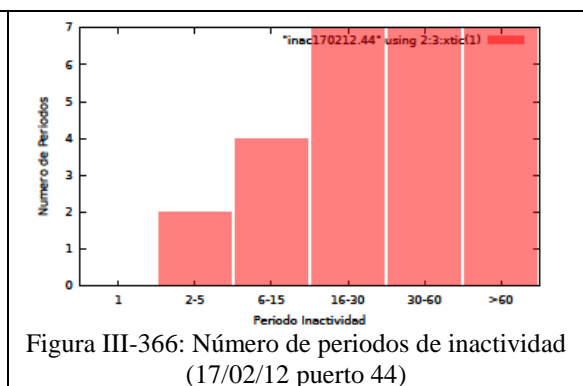
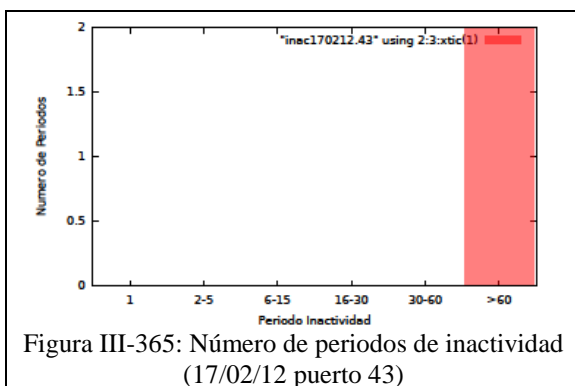
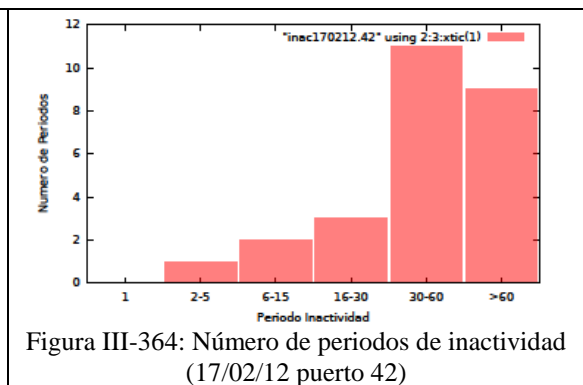
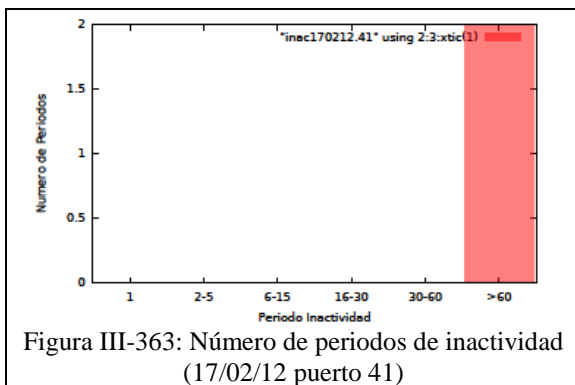
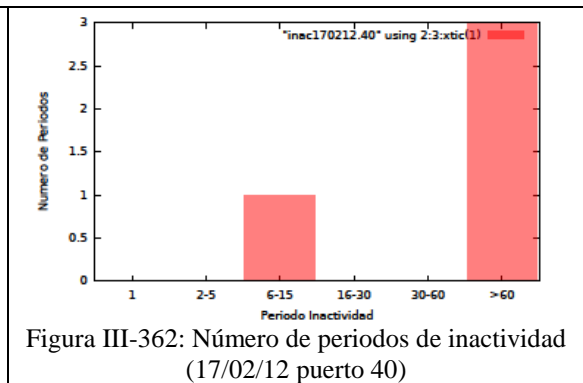
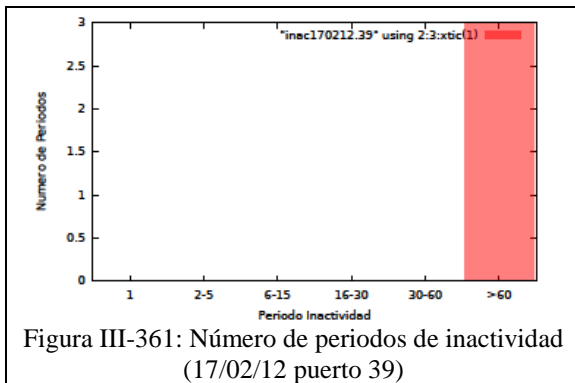


Figura III-352: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 30)







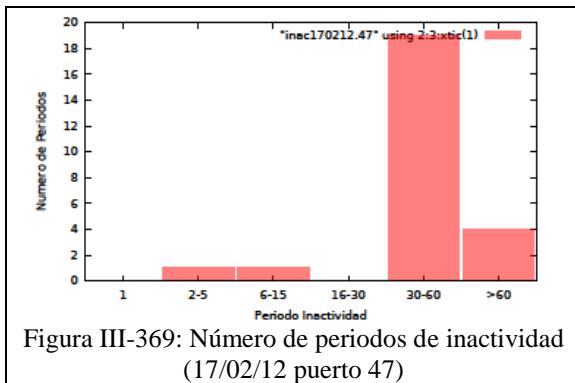


Figura III-369: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 47)

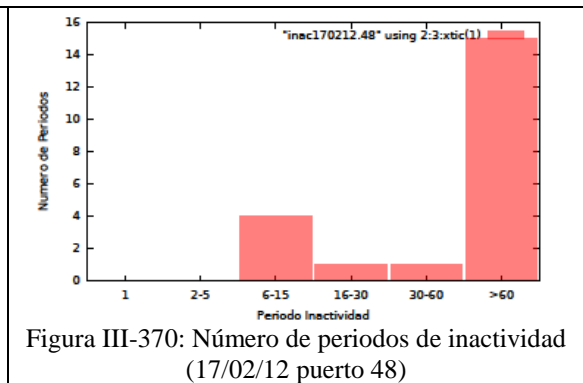


Figura III-370: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 48)

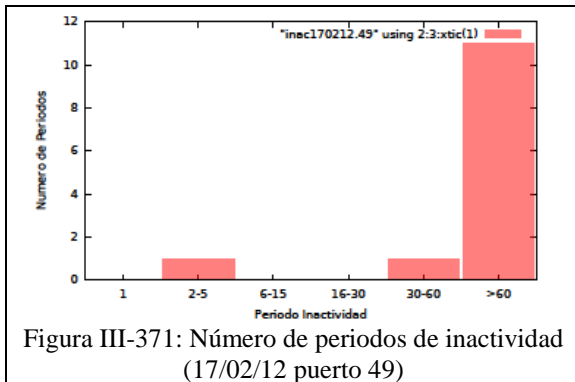


Figura III-371: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 49)

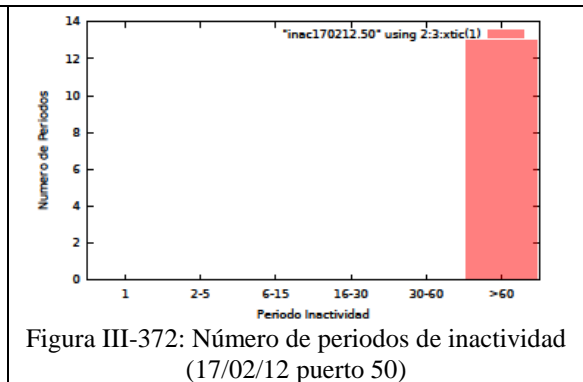


Figura III-372: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 50)

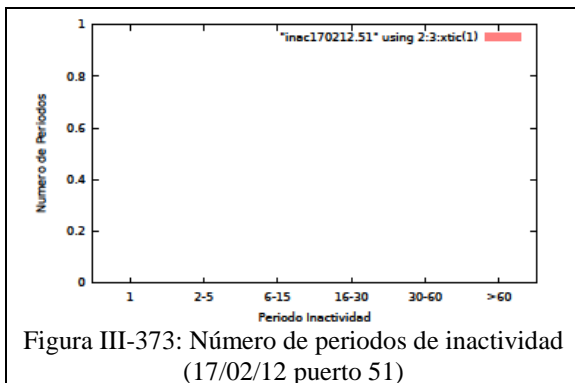


Figura III-373: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 51)

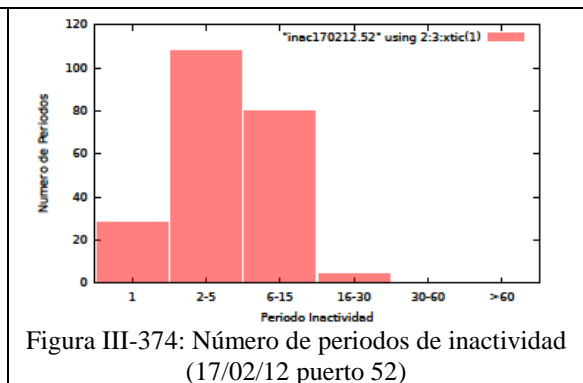


Figura III-374: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 52)

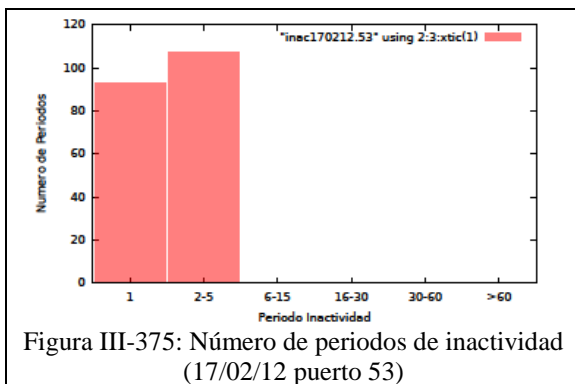


Figura III-375: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 53)

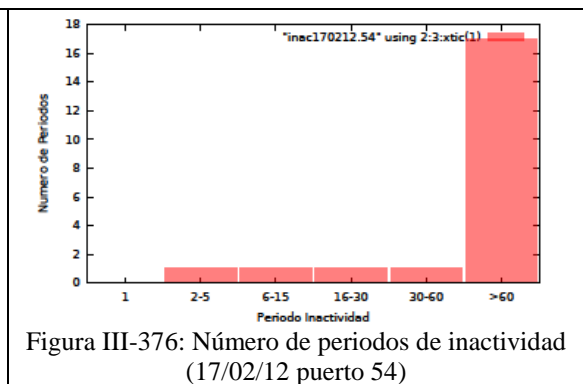


Figura III-376: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 54)

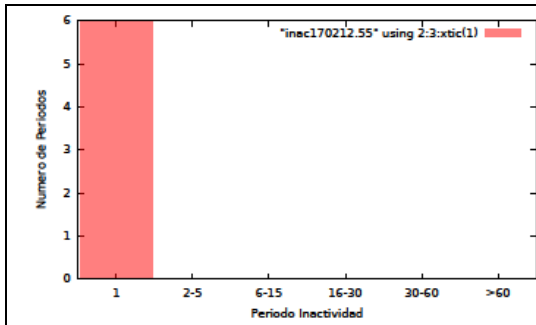


Figura III-377: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 55)

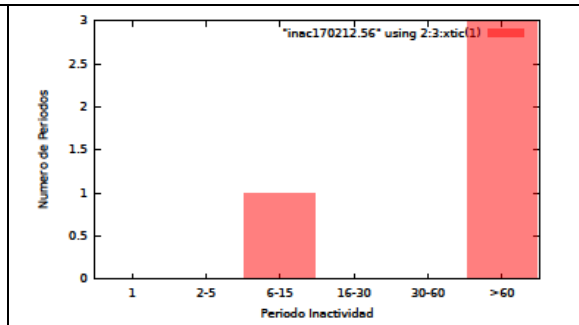


Figura III-378: Número de periodos de inactividad (17/02/12 puerto 56)

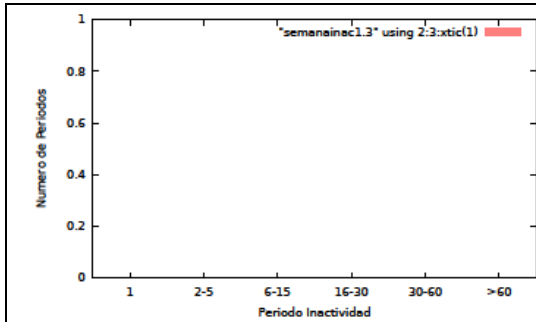


Figura III-379: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 3)

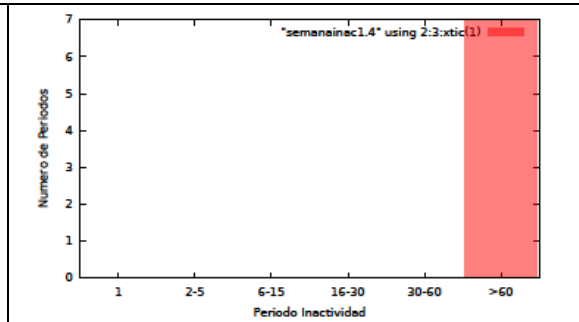


Figura III-380: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 4)

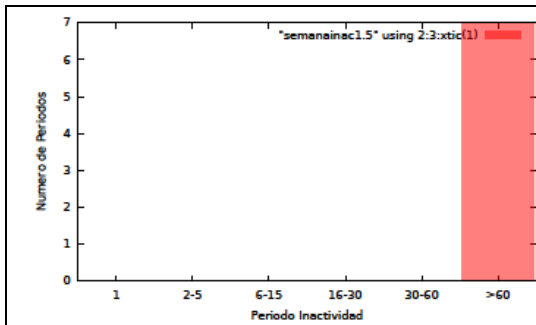


Figura III-381: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 5)

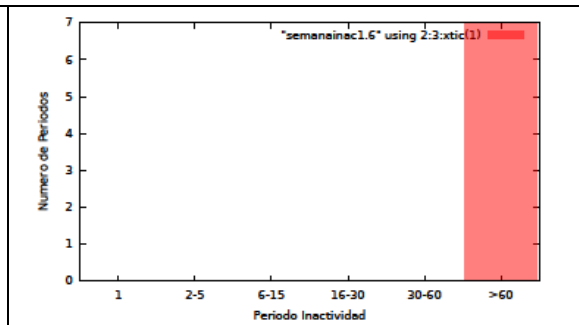


Figura III-382: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 6)

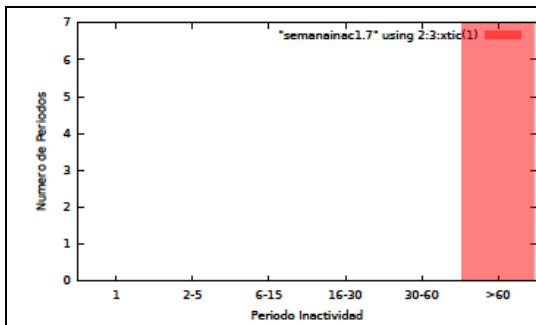


Figura III-383: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 7)

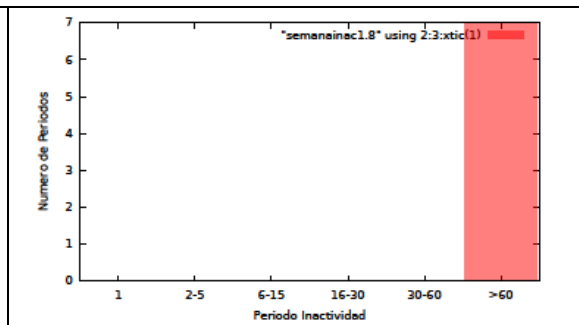


Figura III-384: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 8)



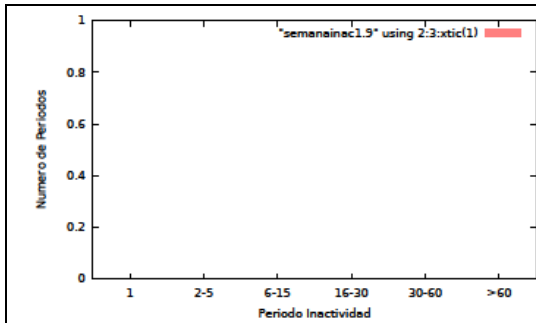


Figura III-385: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 9)

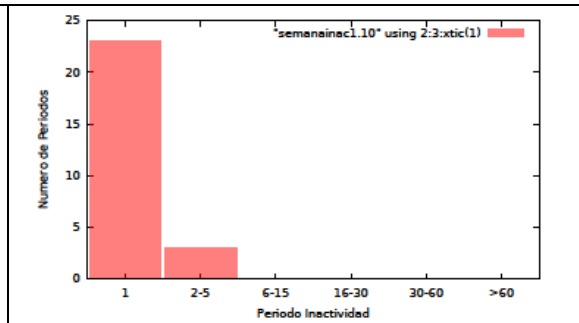


Figura III-386: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 10)

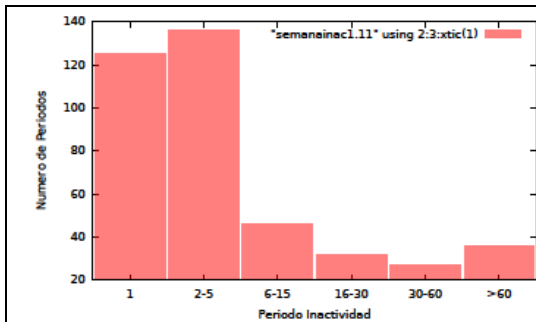


Figura III-387: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 11)

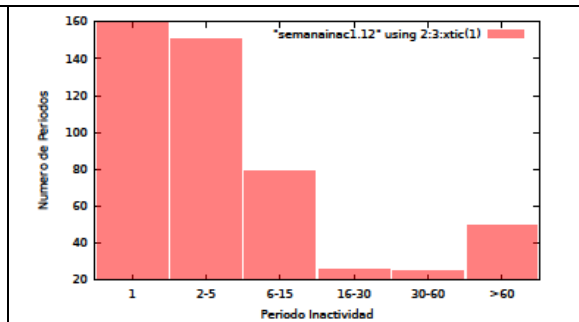


Figura III-388: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 12)

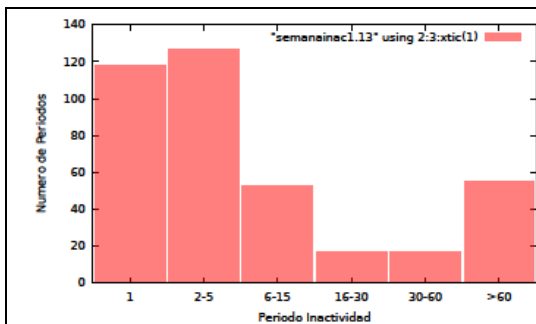


Figura III-389: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 13)

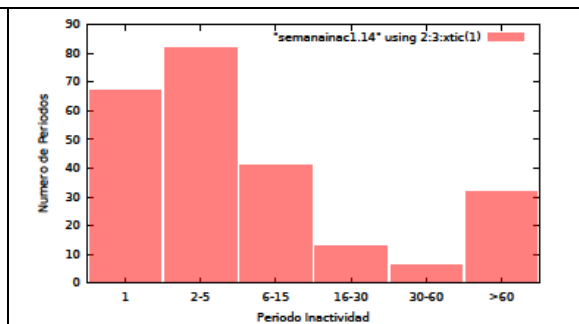


Figura III-390: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 14)

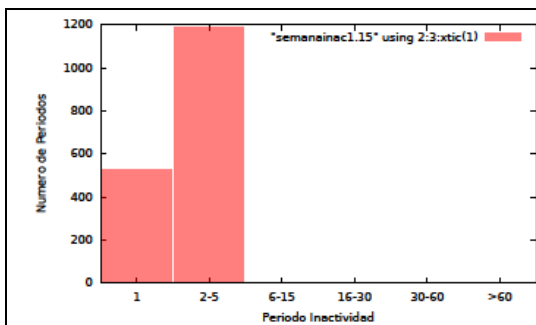


Figura III-391: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 15)

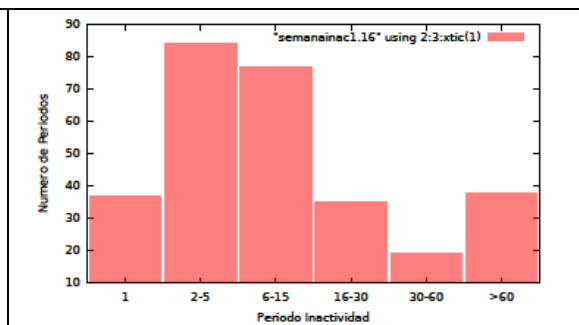


Figura III-392: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 16)

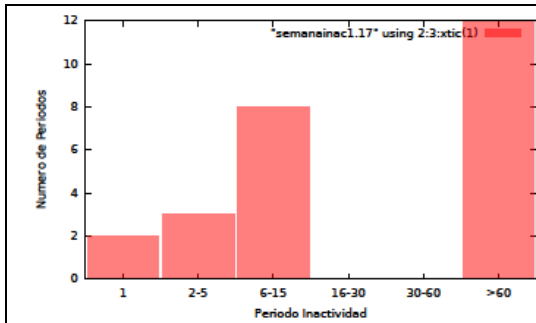


Figura III-393: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 17)

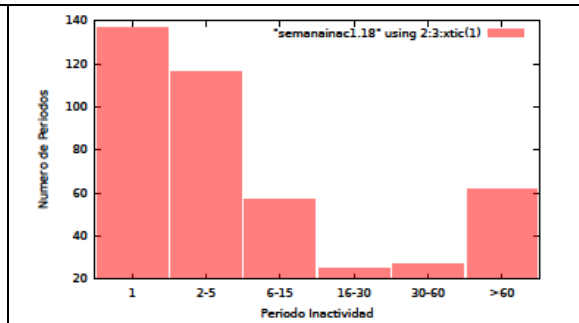


Figura III-394: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 18)

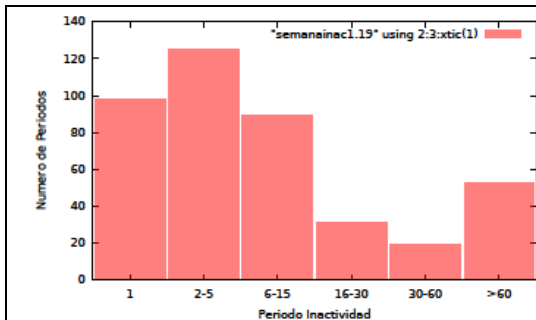


Figura III-395: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 19)

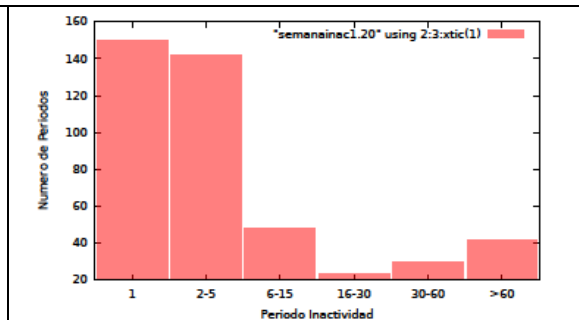


Figura III-396: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 20)

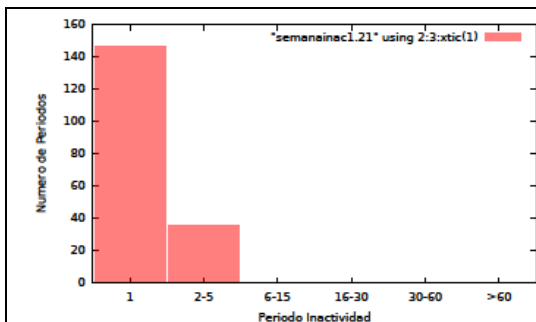


Figura III-397: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 21)

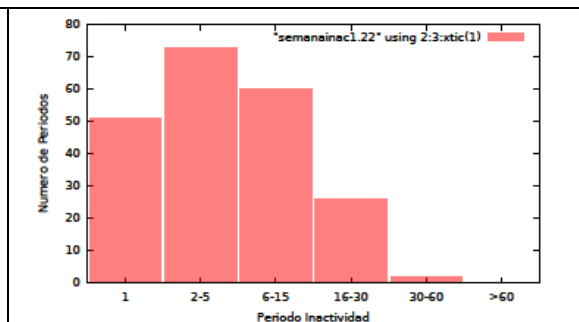


Figura III-398: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 22)

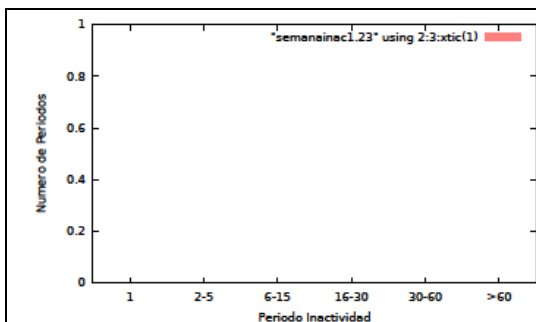


Figura III-399: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 23)

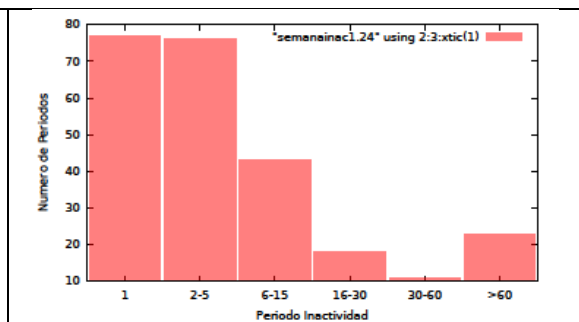
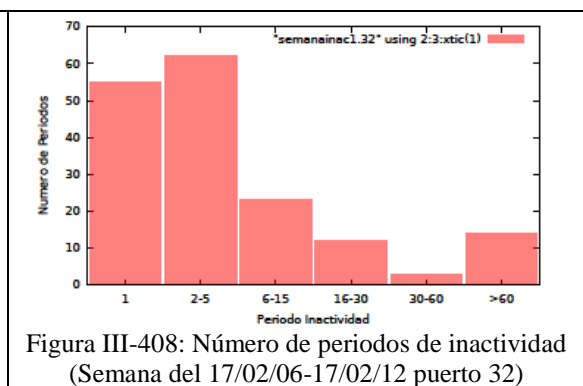
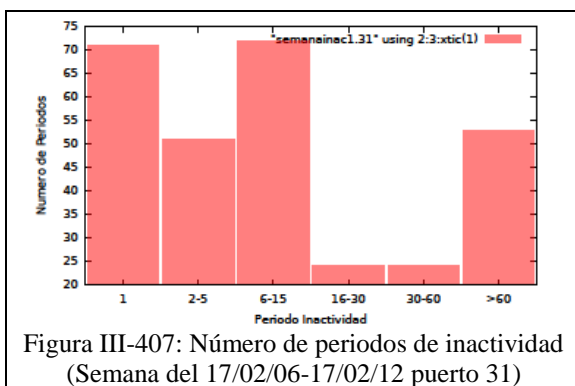
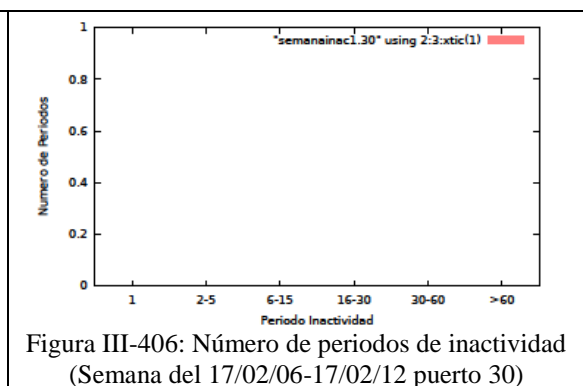
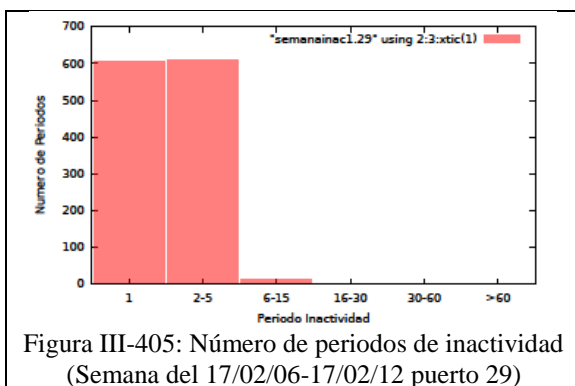
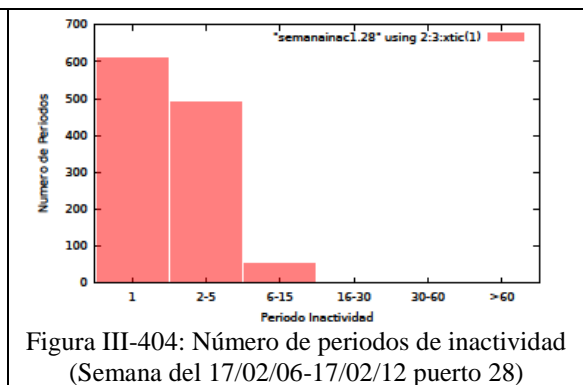
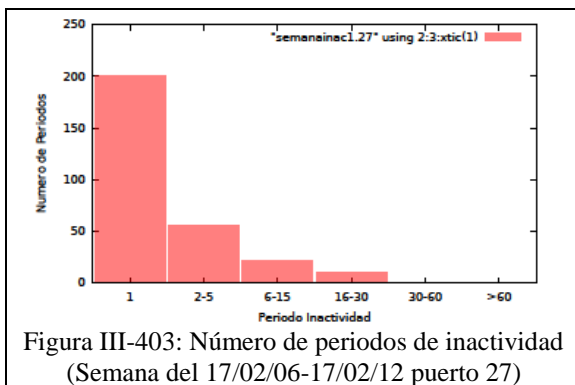
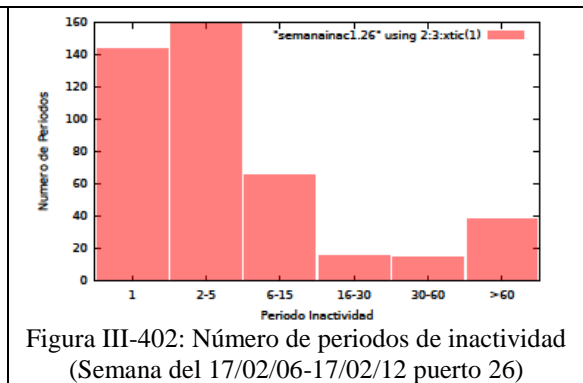
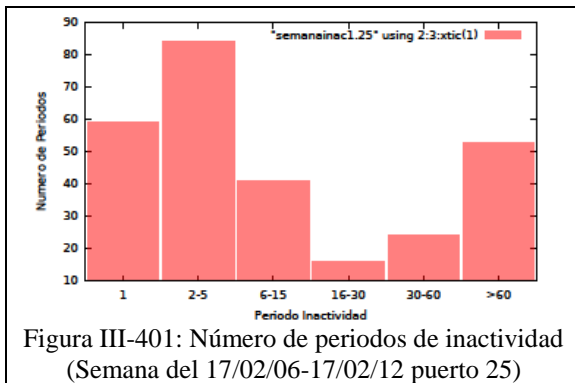


Figura III-400: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 24)





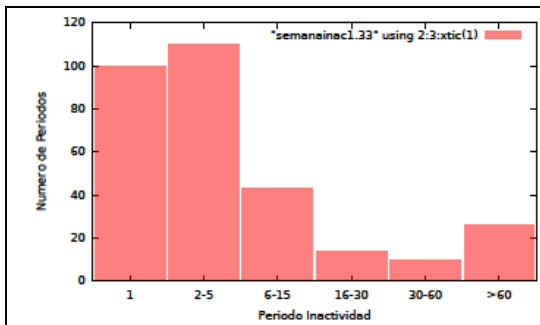


Figura III-409: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 33)

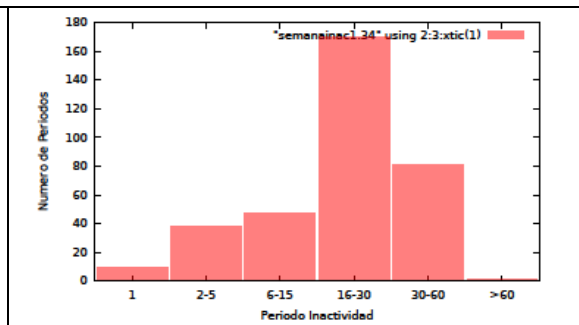


Figura III-410: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 34)

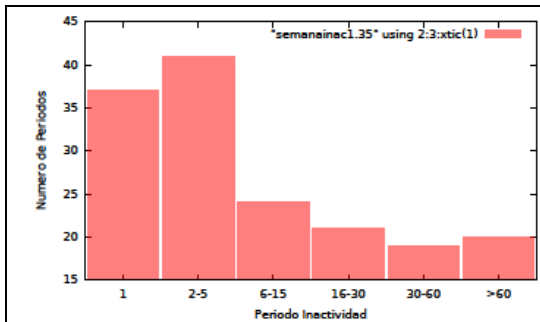


Figura III-411: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 35)

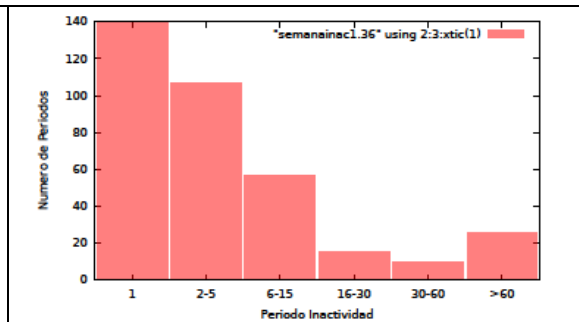


Figura III-412: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 36)

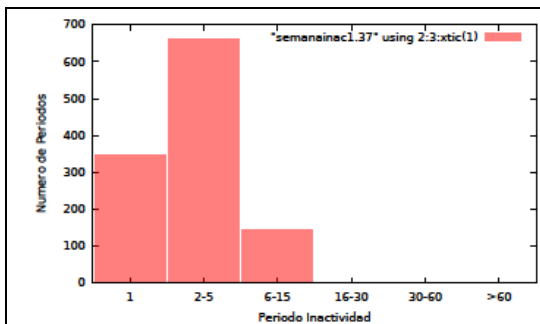


Figura III-413: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 37)

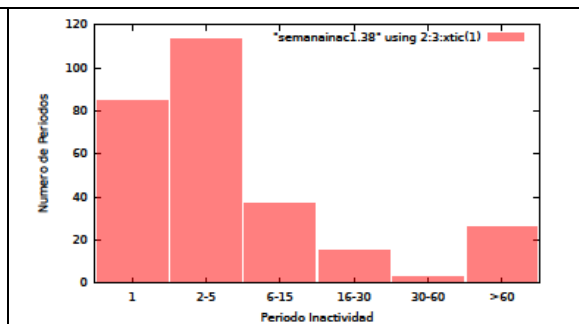


Figura III-414: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 38)

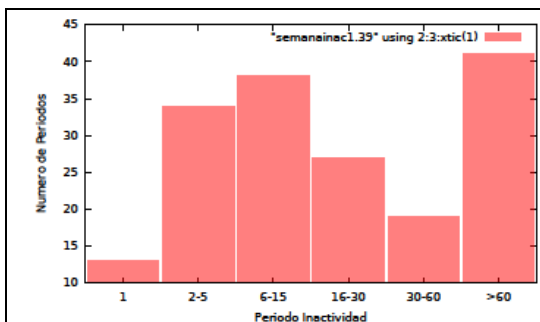


Figura III-415: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 39)

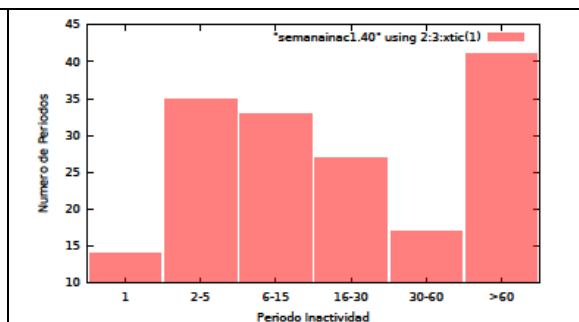
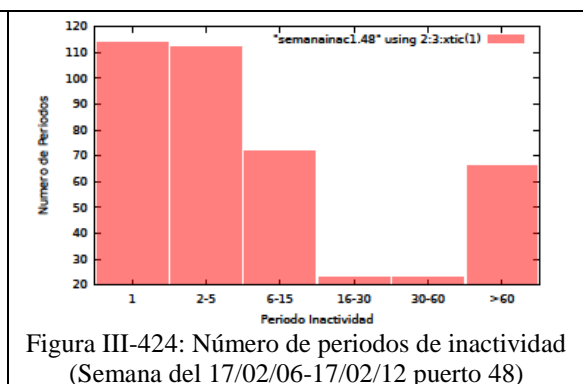
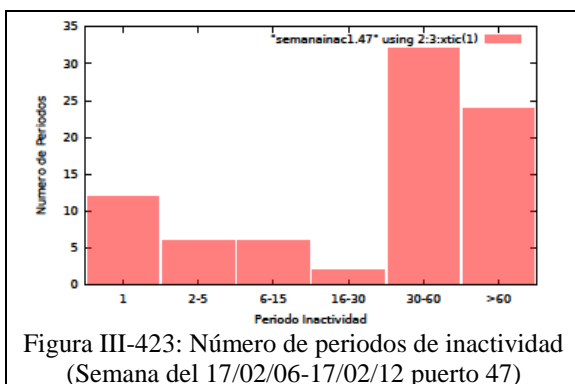
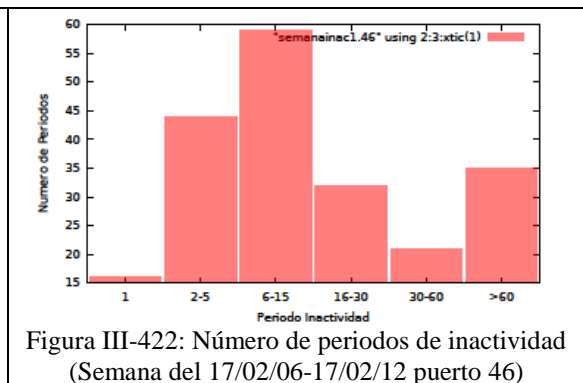
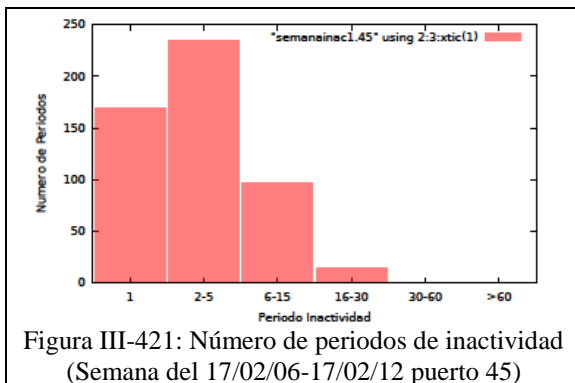
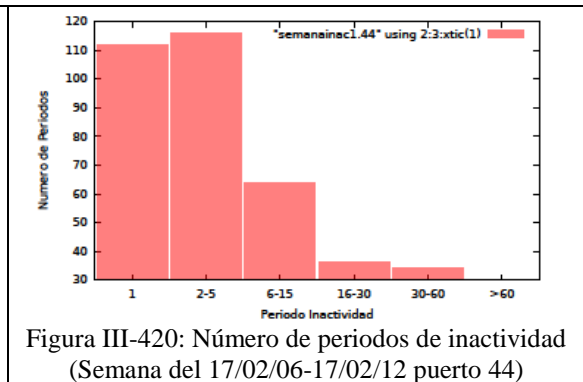
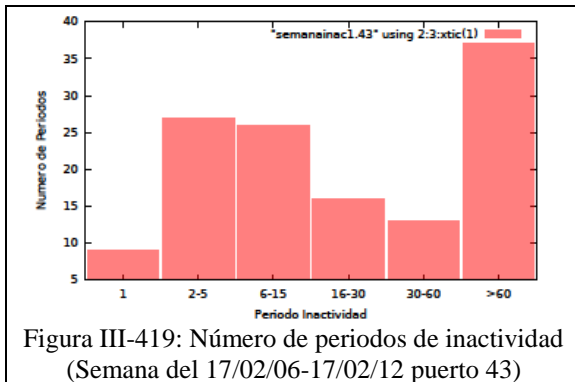
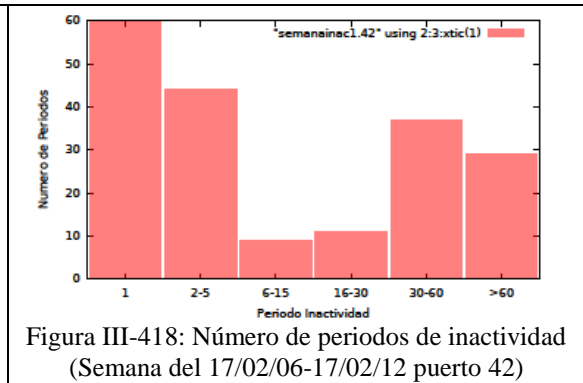
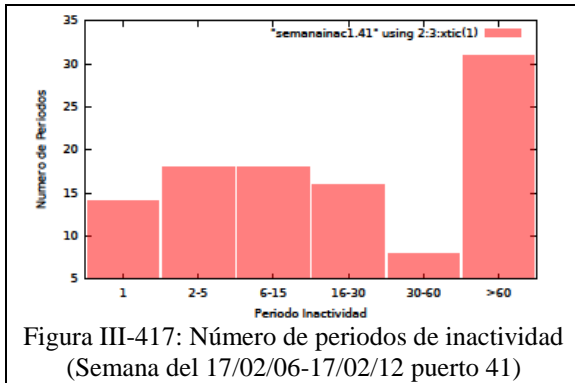


Figura III-416: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 40)





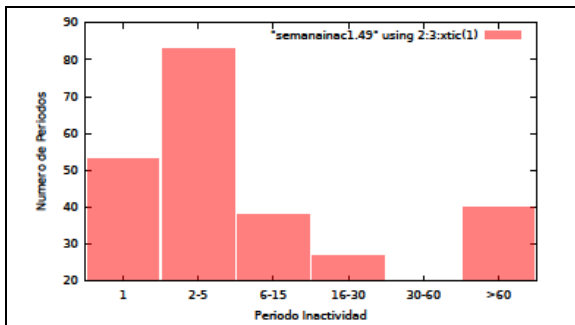


Figura III-425: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 49)

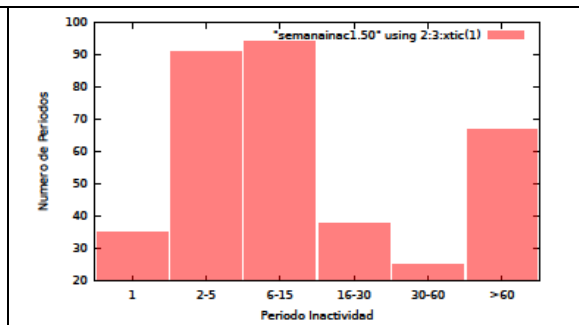


Figura III-426: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 50)

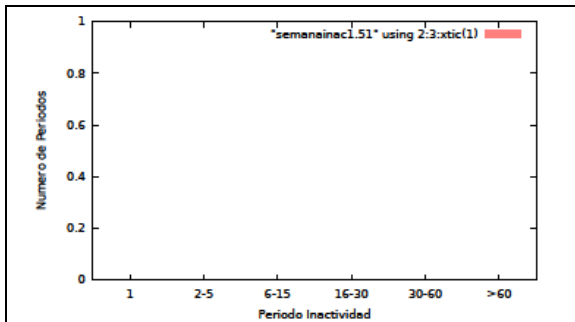


Figura III-427: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 51)

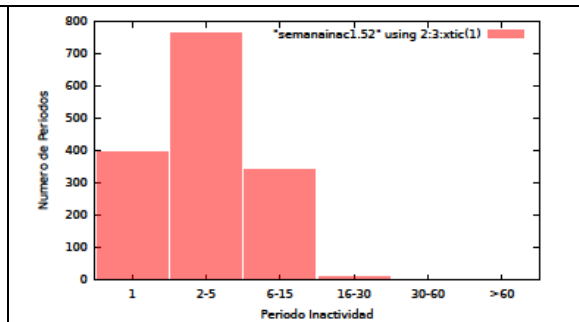


Figura III-428: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 52)

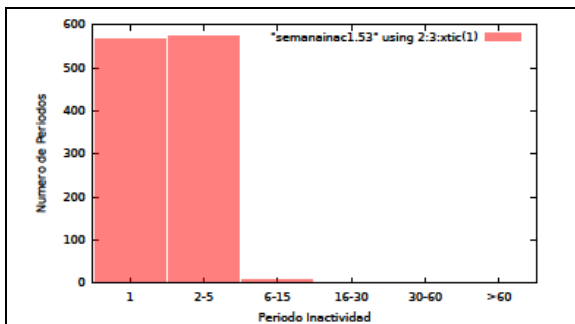


Figura III-429: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 53)

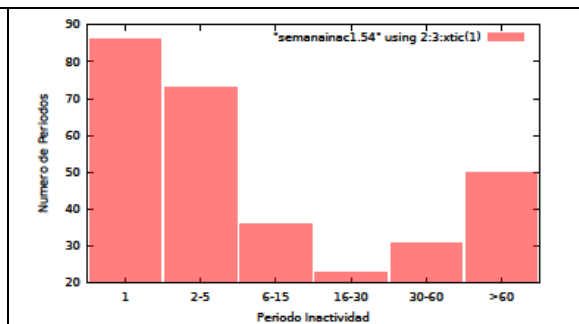


Figura III-430: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 54)

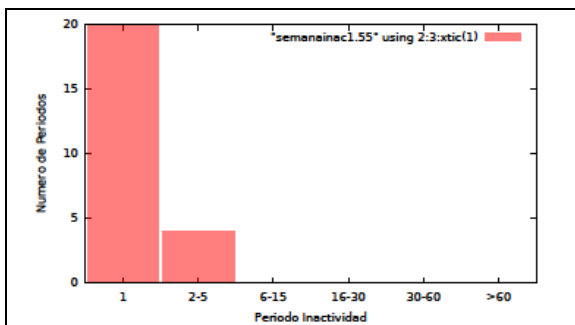


Figura III-431: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 55)

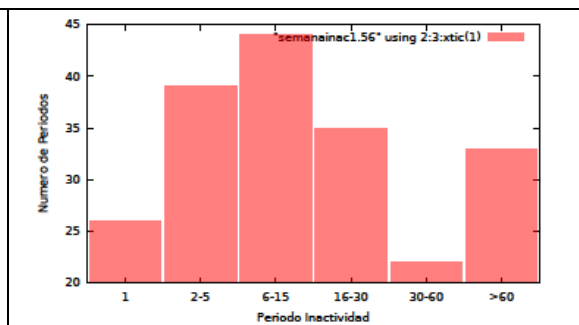


Figura III-432: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/02/12 puerto 56)



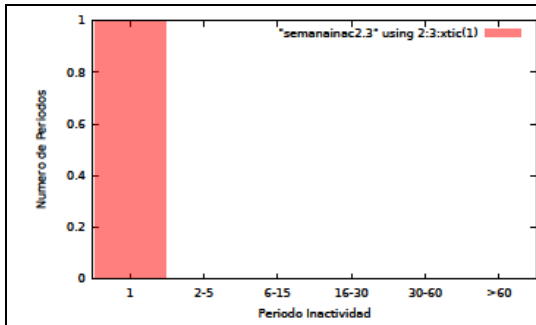


Figura III-433: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 3)

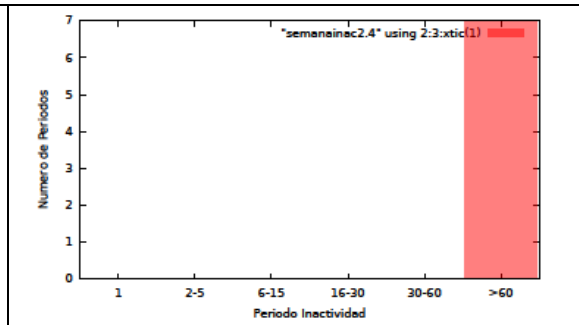


Figura III-434: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 4)

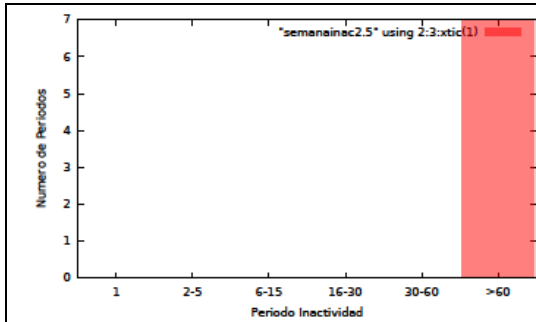


Figura III-435: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 5)

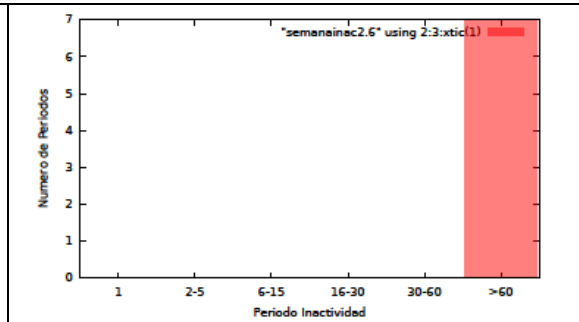


Figura III-436: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 6)

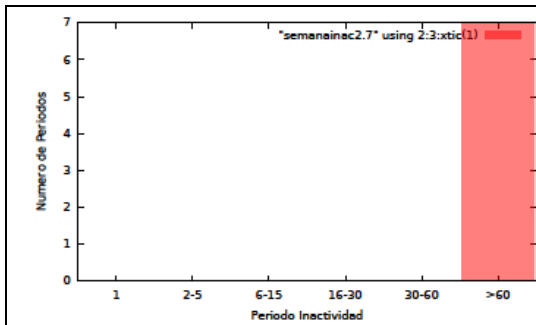


Figura III-437: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 7)

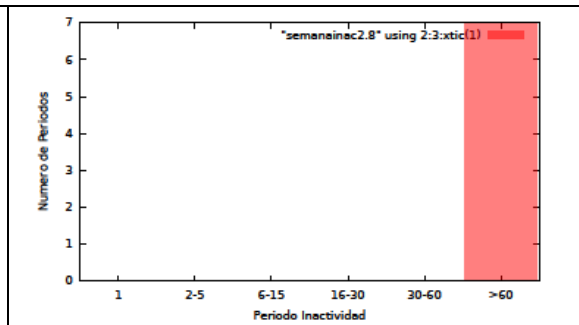


Figura III-438: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 8)

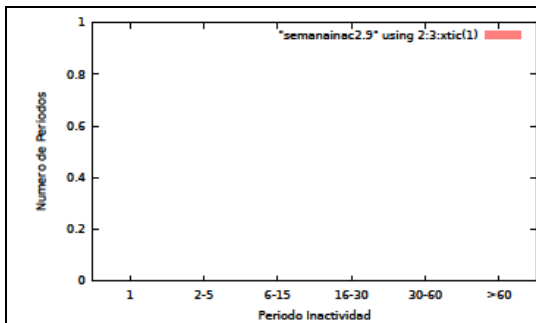


Figura III-439: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 9)

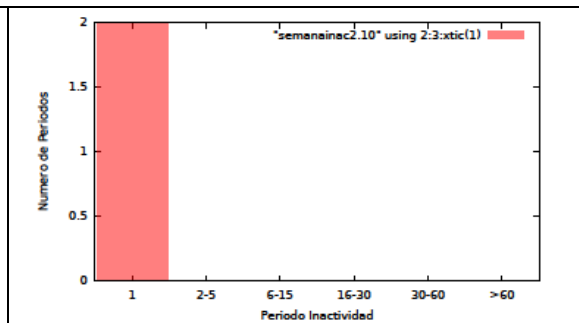
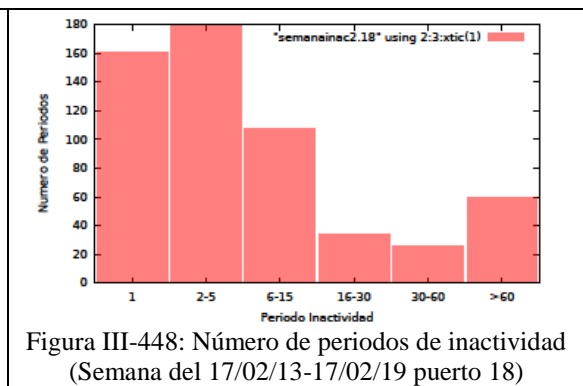
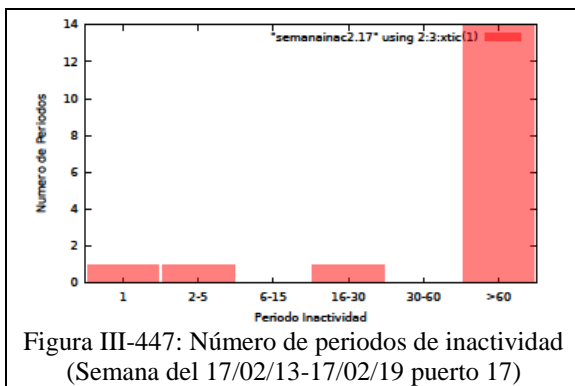
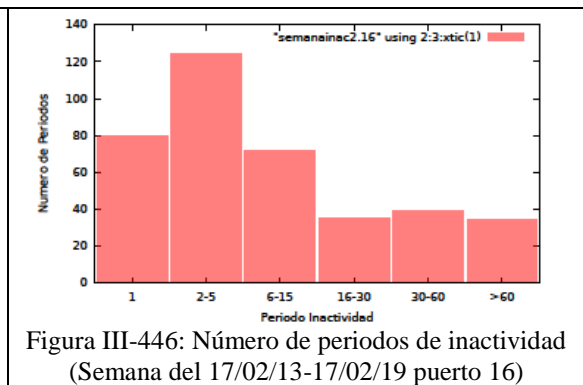
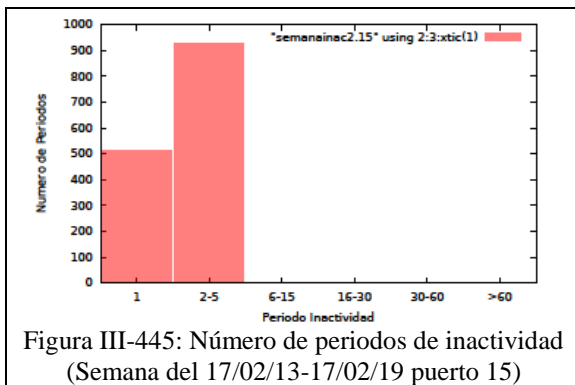
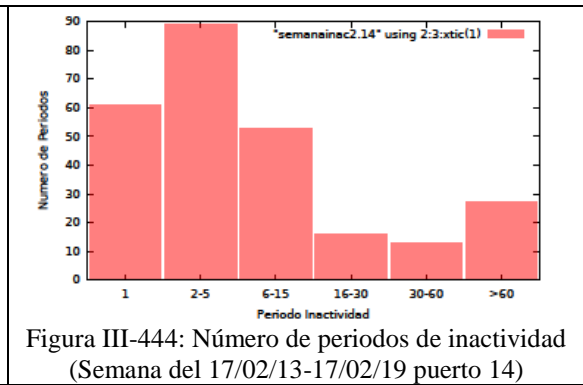
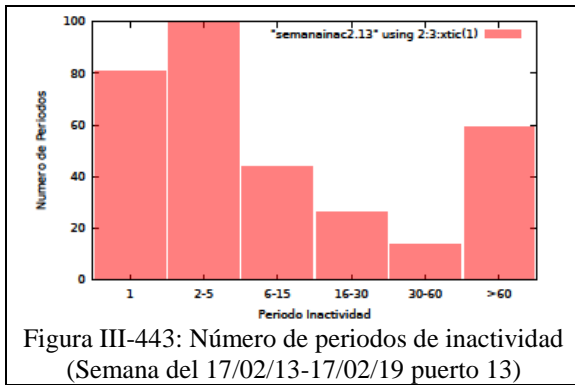
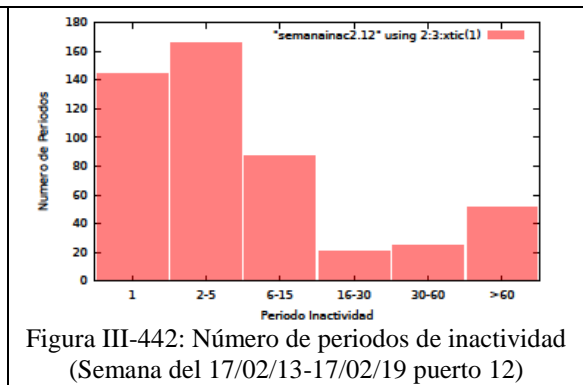
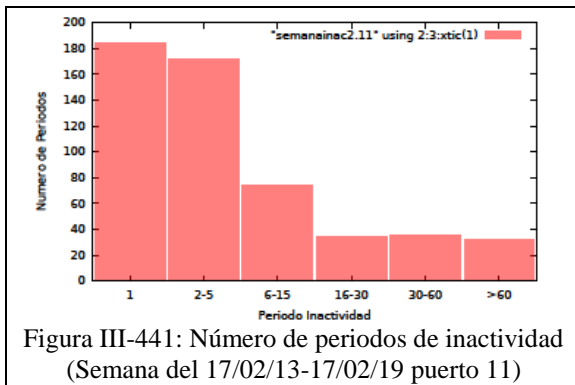


Figura III-440: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 10)



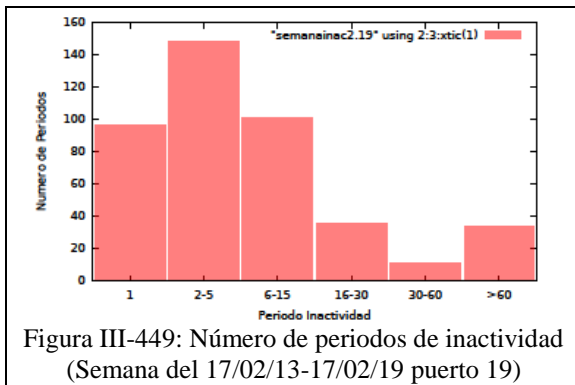


Figura III-449: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 19)

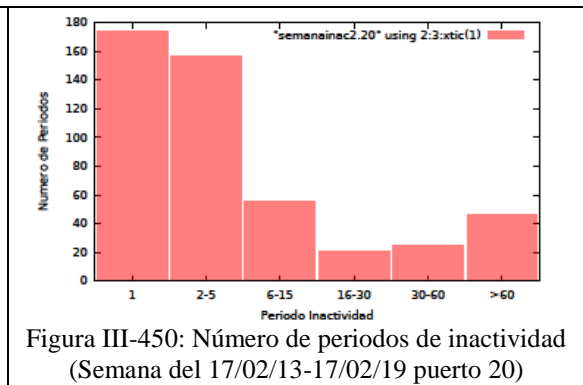


Figura III-450: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 20)

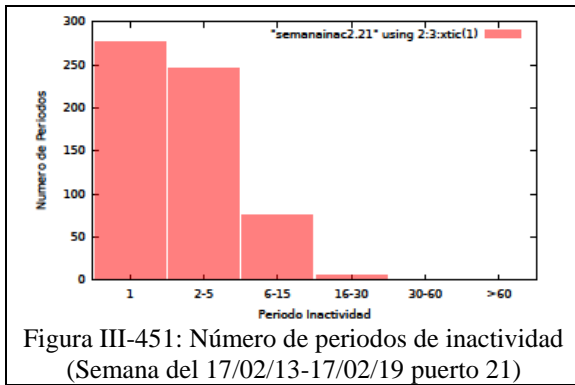


Figura III-451: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 21)

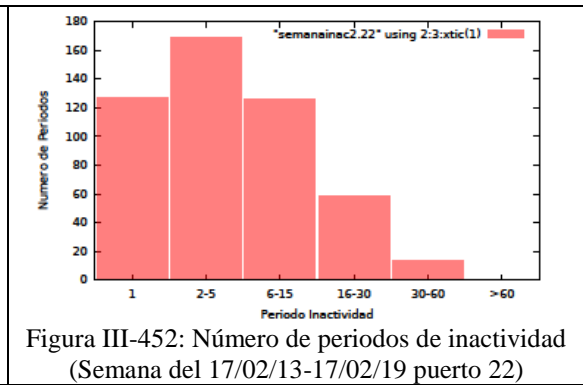


Figura III-452: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 22)

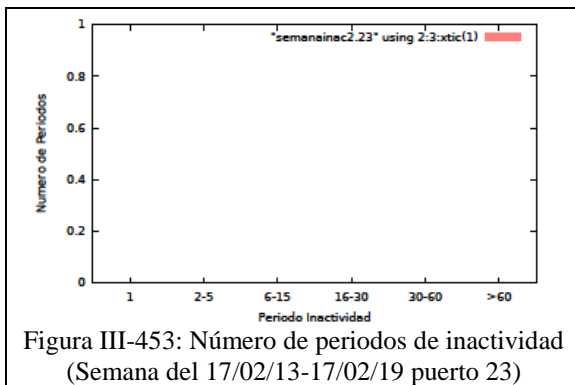


Figura III-453: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 23)

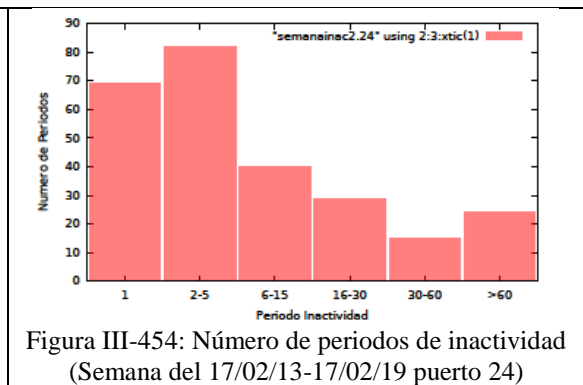


Figura III-454: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 24)

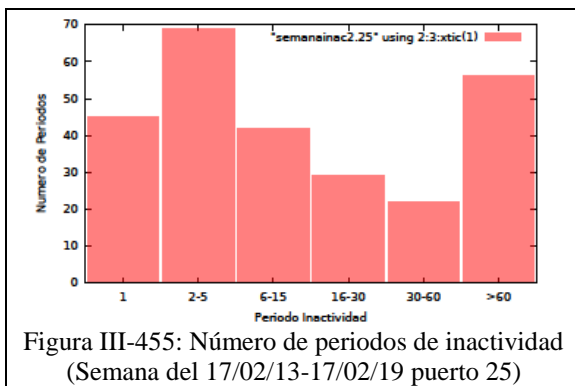


Figura III-455: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 25)

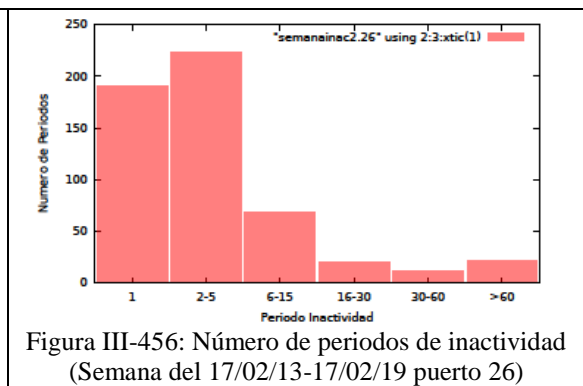


Figura III-456: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 26)

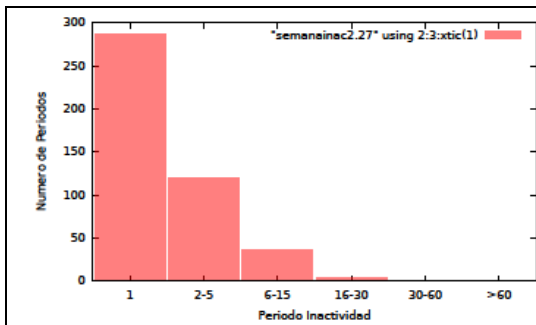


Figura III-457: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 27)

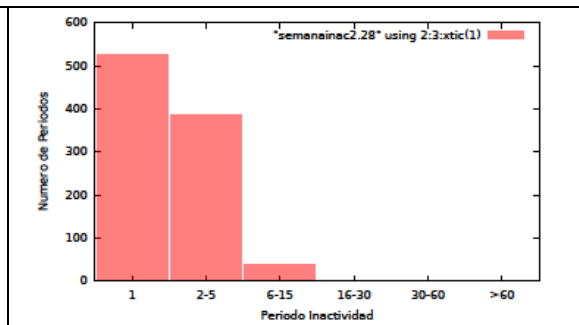


Figura III-458: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 28)

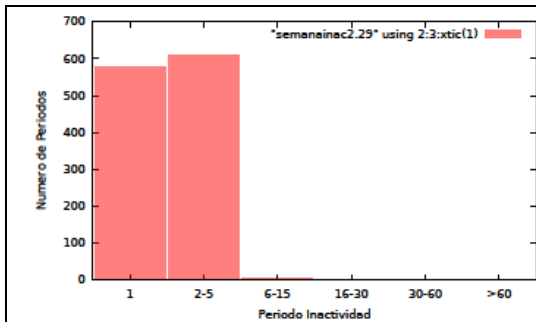


Figura III-459: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 29)

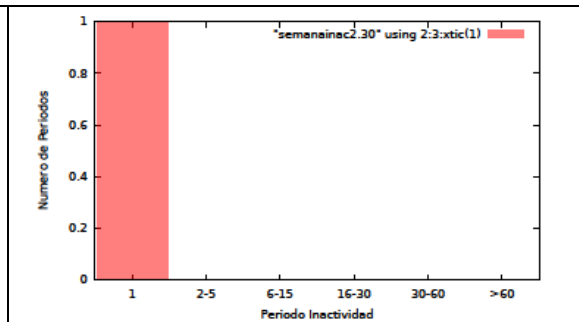


Figura III-460: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 30)

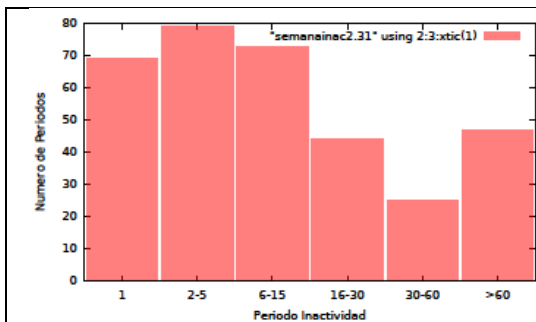


Figura III-461: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 31)

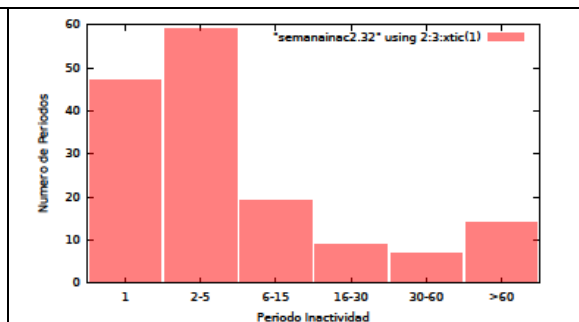


Figura III-462: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 32)

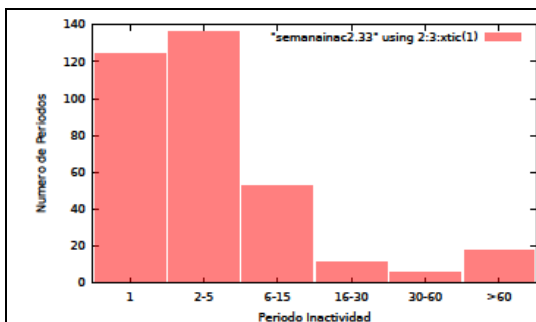


Figura III-463: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 33)

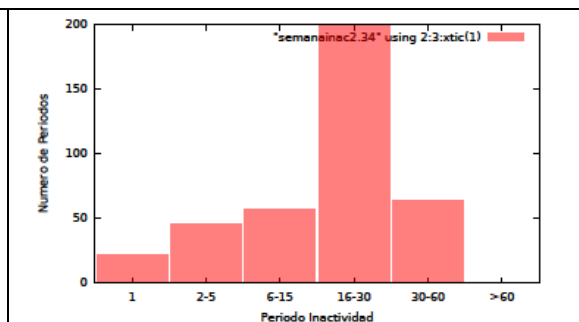


Figura III-464: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 34)



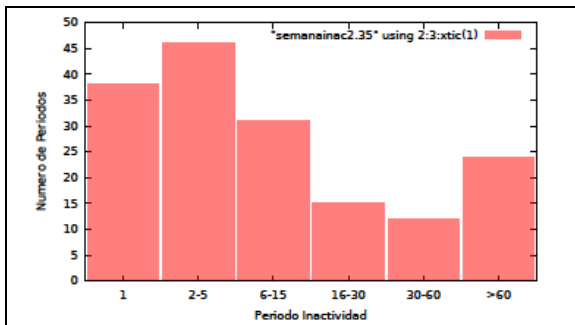


Figura III-465: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 35)

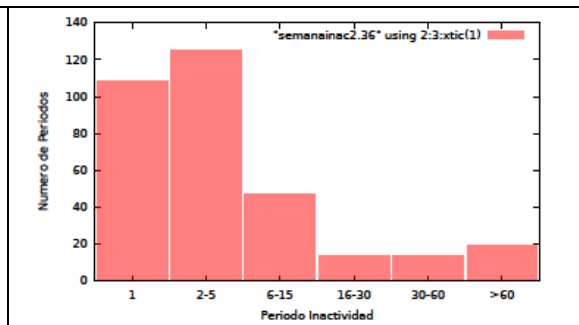


Figura III-466: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 36)

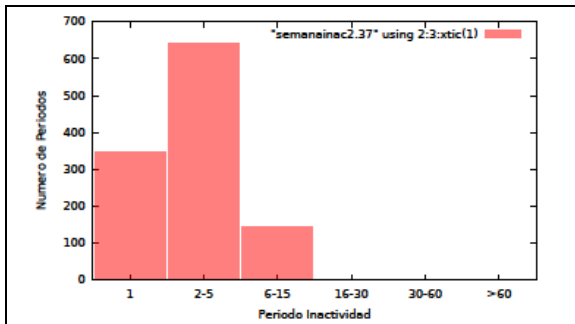


Figura III-467: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 37)

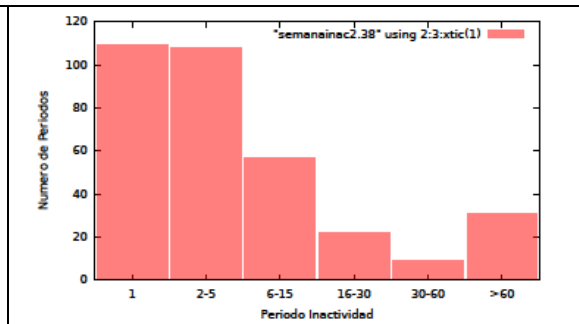


Figura III-468: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 38)

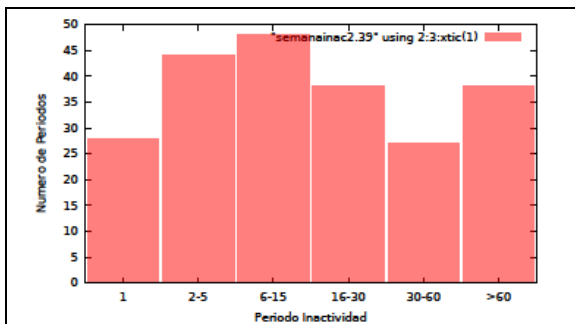


Figura III-469: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 39)

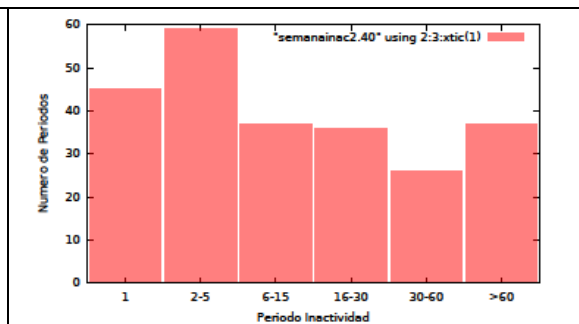


Figura III-470: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 40)

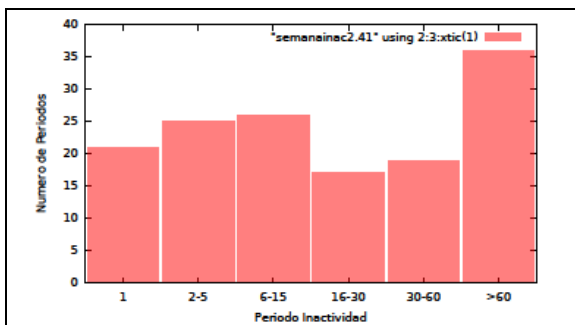


Figura III-471: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 41)

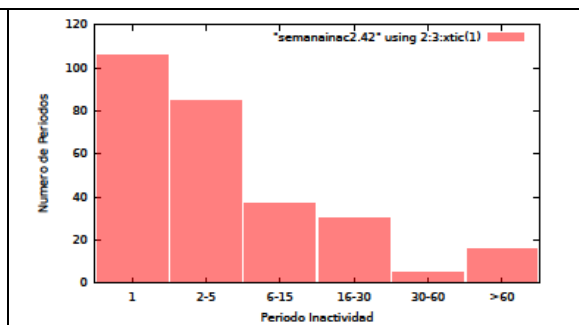


Figura III-472: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 42)

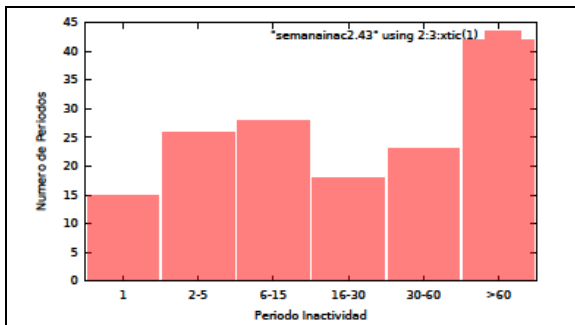


Figura III-473: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 43)

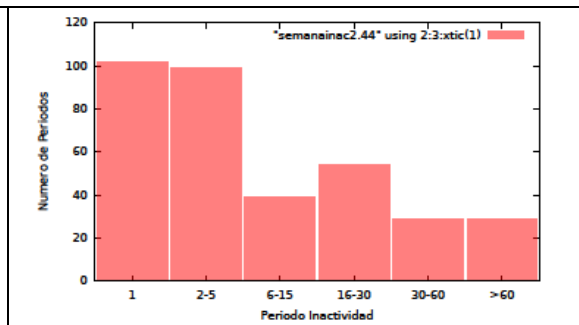


Figura III-474: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 44)

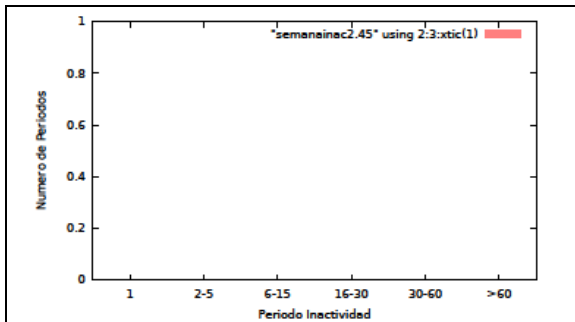


Figura III-475: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 45)

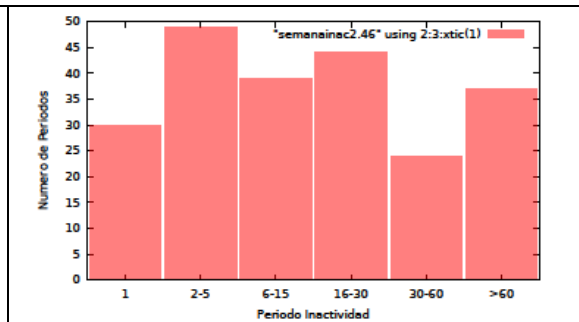


Figura III-476: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 46)

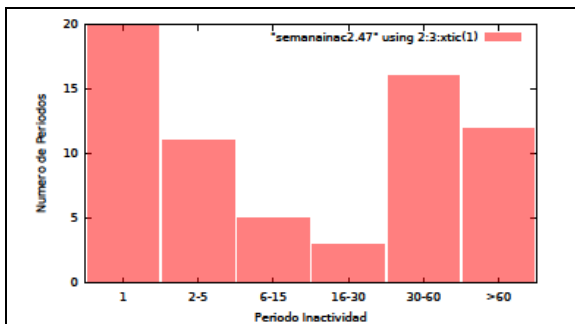


Figura III-477: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 47)

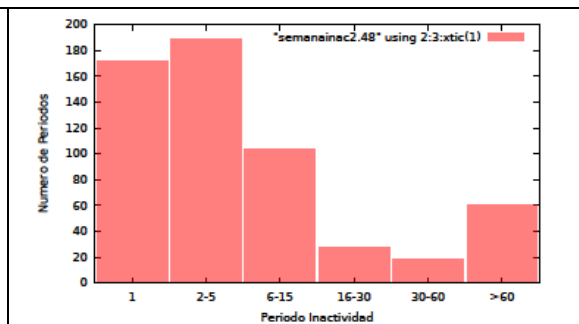


Figura III-478: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 48)

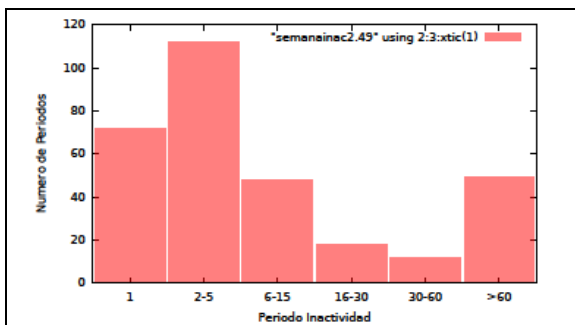


Figura III-479: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 49)

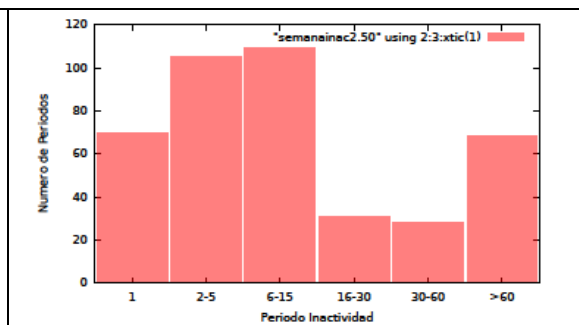


Figura III-480: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 50)



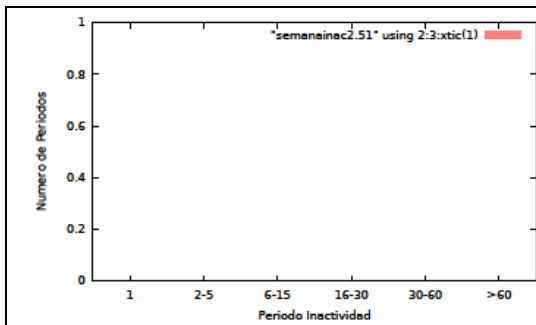


Figura III-481: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 51)

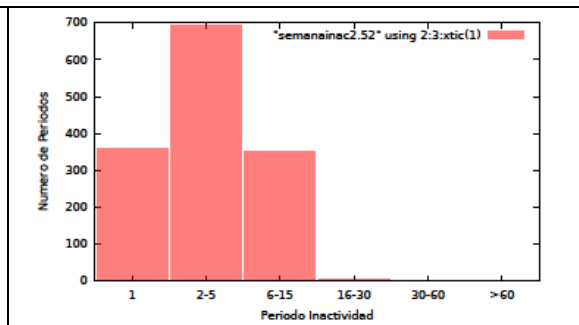


Figura III-482: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 52)

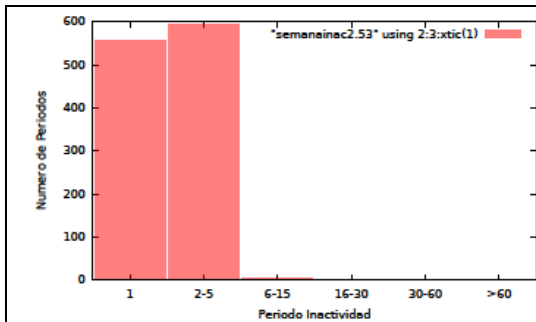


Figura III-483: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 53)

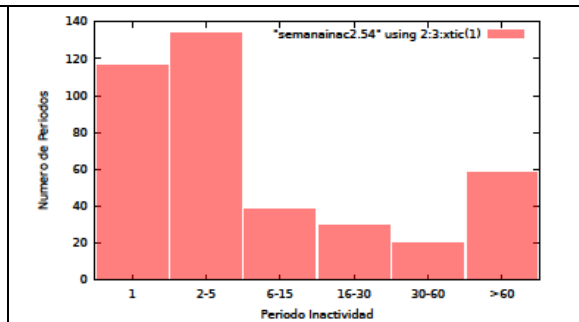


Figura III-484: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 54)

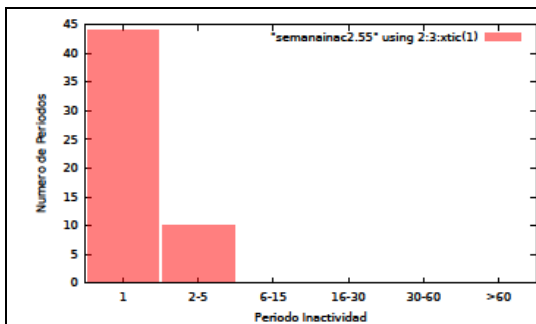


Figura III-485: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 55)

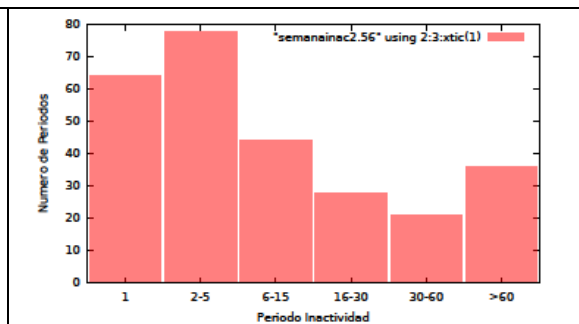


Figura III-486: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/13-17/02/19 puerto 56)

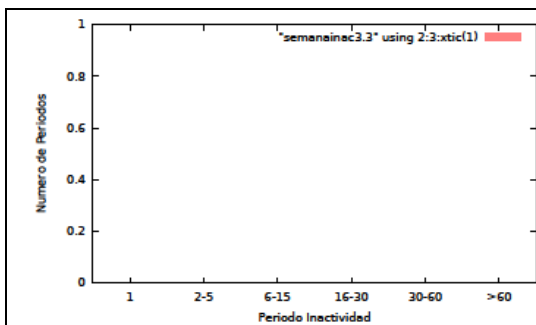


Figura III-487: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 3)

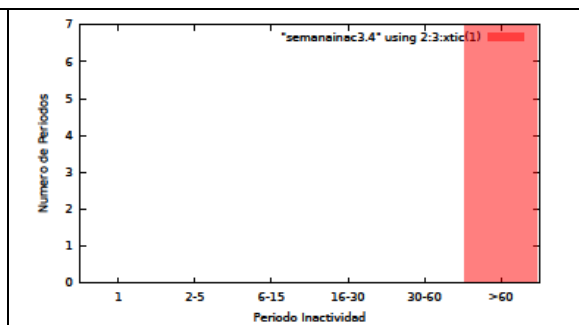
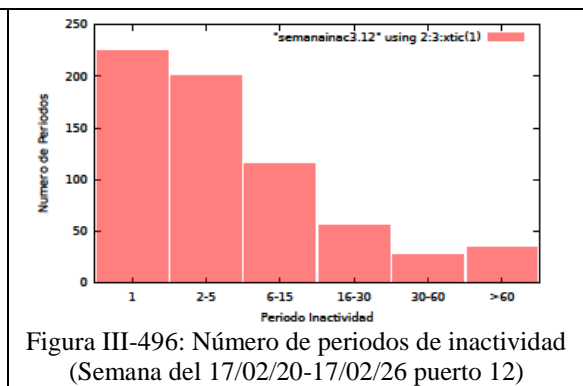
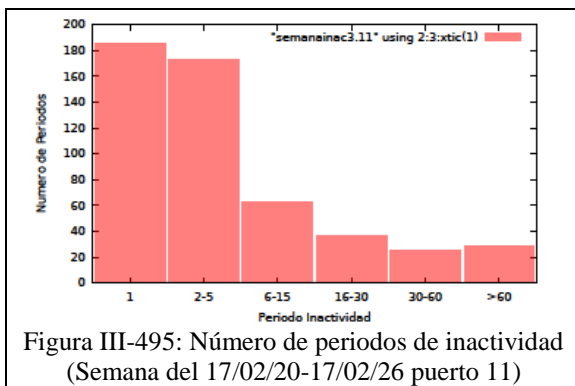
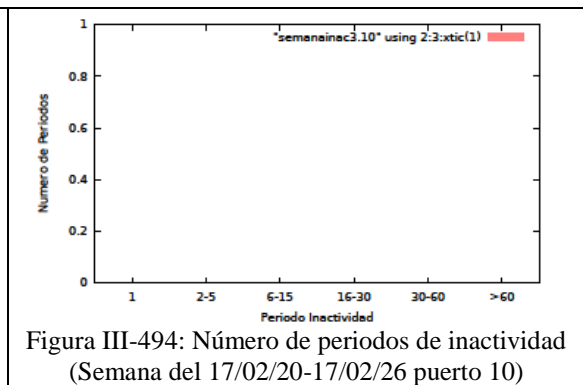
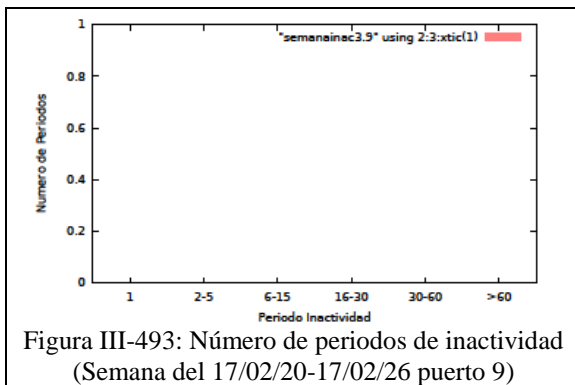
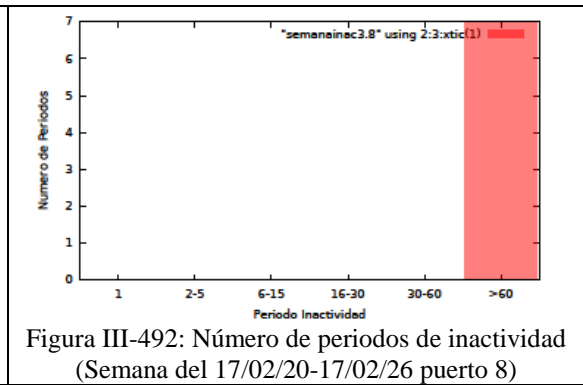
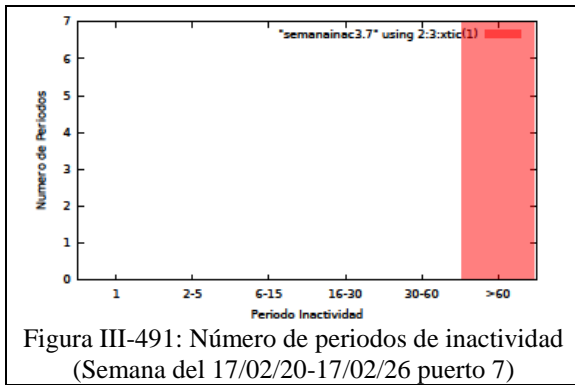
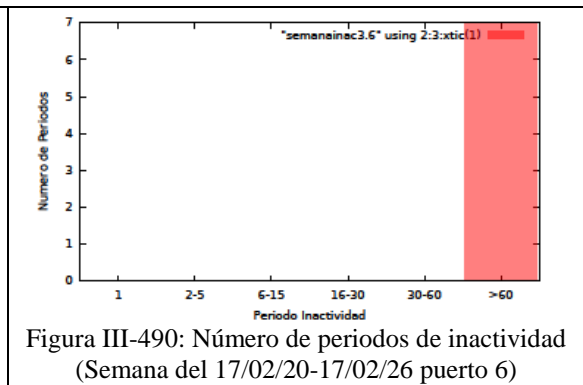
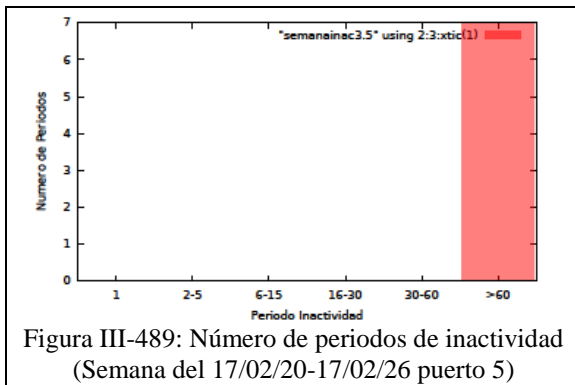


Figura III-488: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 4)



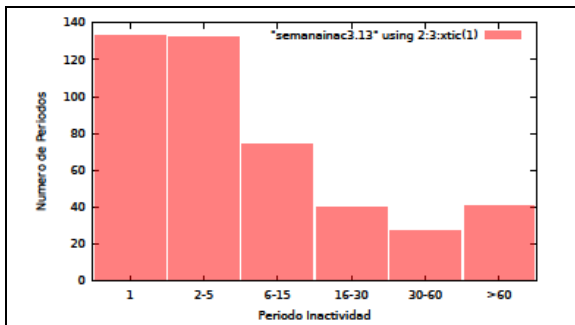


Figura III-497: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 13)

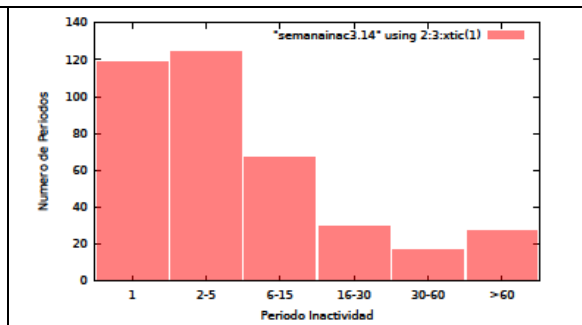


Figura III-498: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 14)

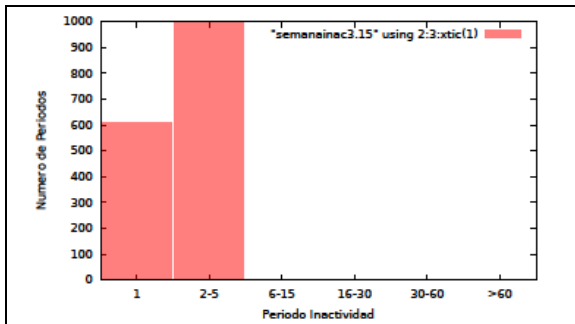


Figura III-499: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 15)

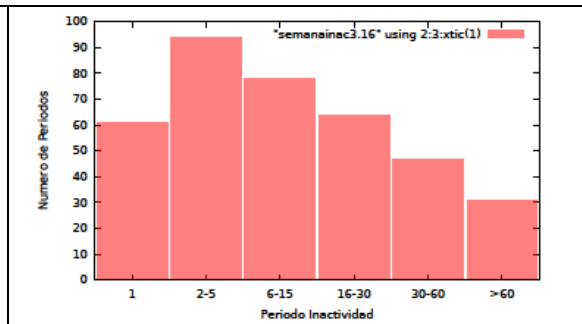


Figura III-500: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 16)

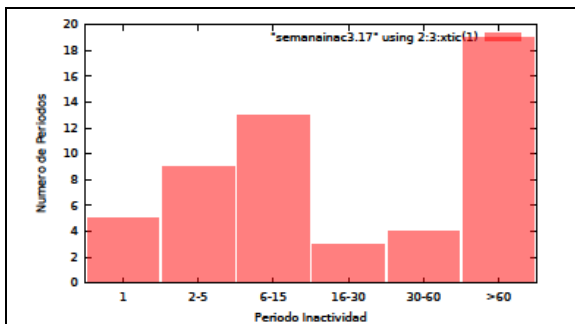


Figura III-501: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 17)

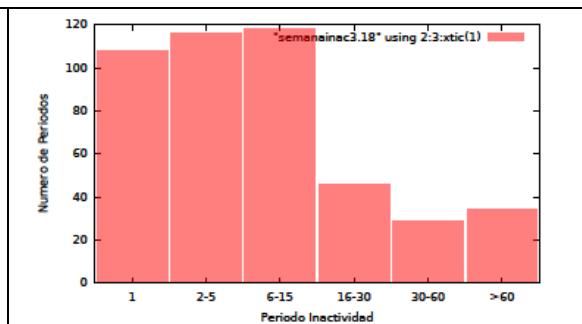


Figura III-502: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 18)

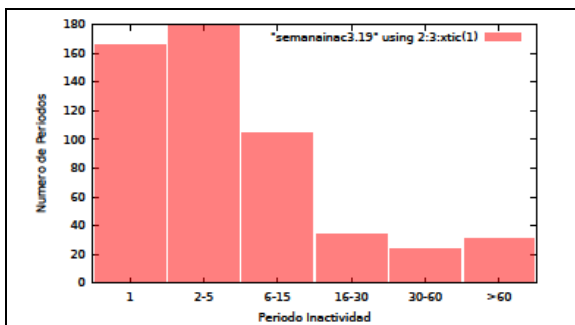


Figura III-503: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 19)

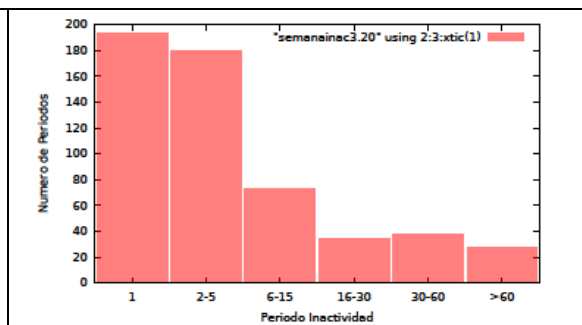


Figura III-504: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 20)

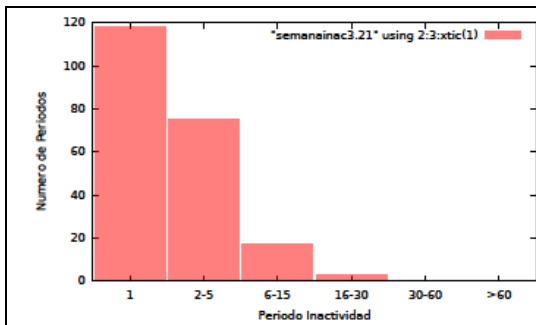


Figura III-505: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 21)

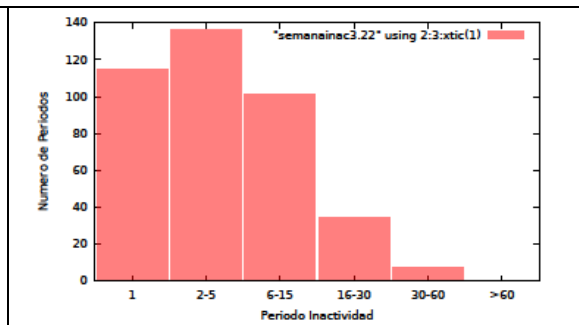


Figura III-506: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 22)

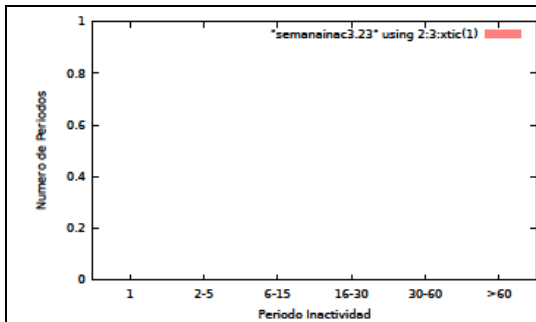


Figura III-507: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 23)

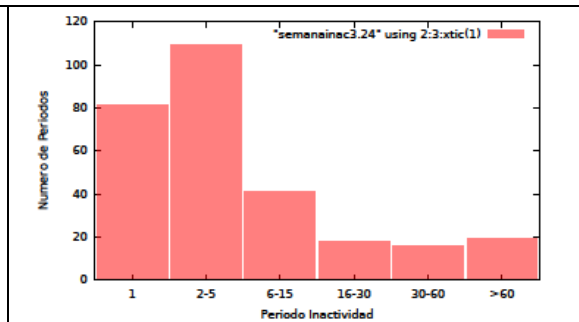


Figura III-508: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 24)

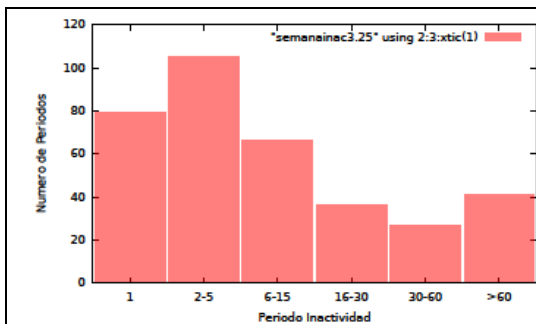


Figura III-509: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 25)

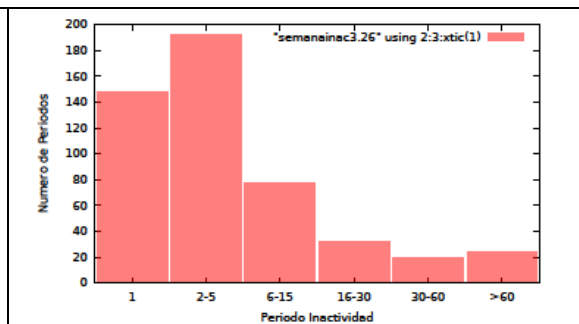


Figura III-510: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 26)

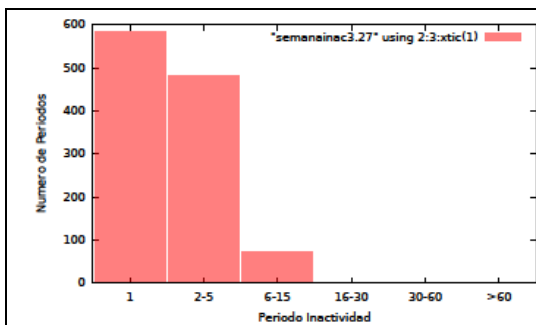


Figura III-511: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 27)

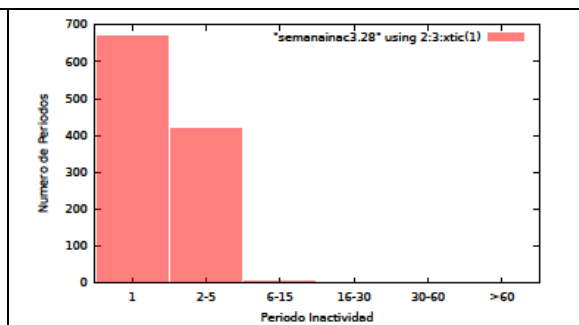


Figura III-512: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 28)



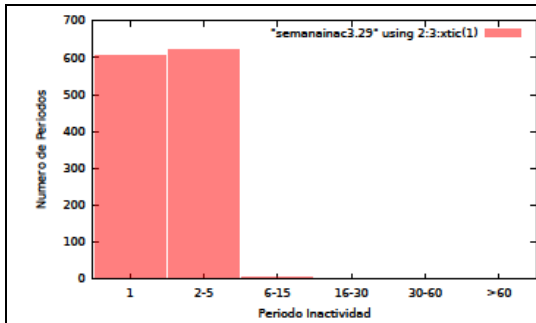


Figura III-513: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 29)

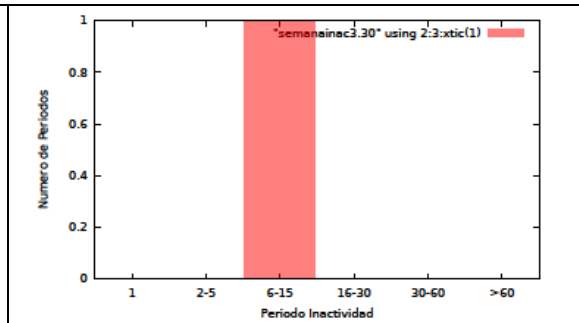


Figura III-514: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 30)

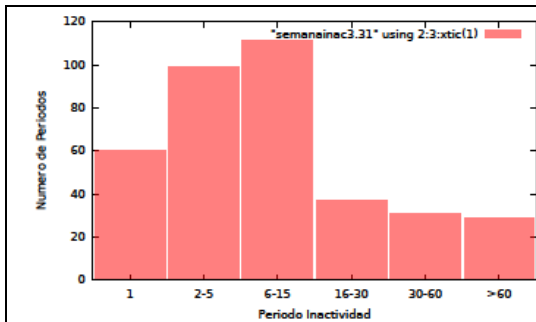


Figura III-515: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 31)

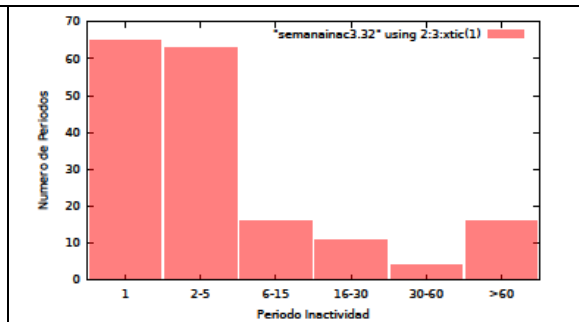


Figura III-516: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 32)

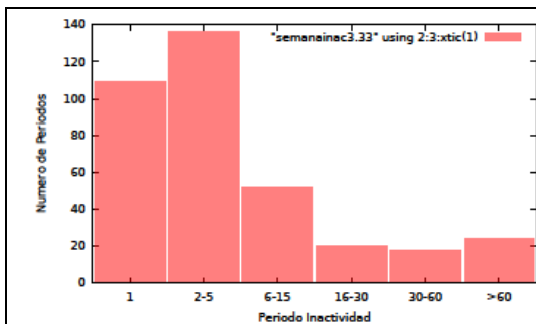


Figura III-517: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 33)

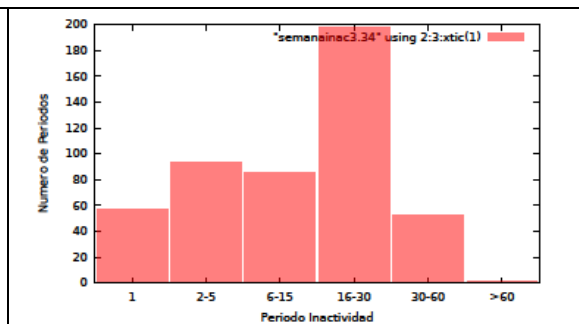


Figura III-518: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 34)

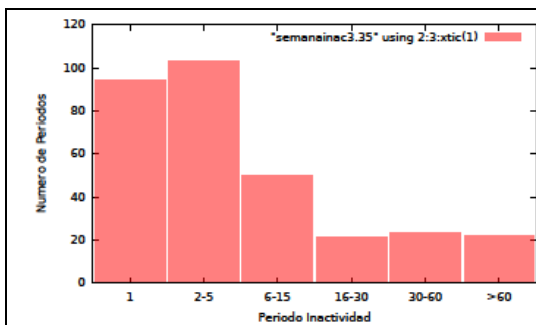


Figura III-519: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 35)

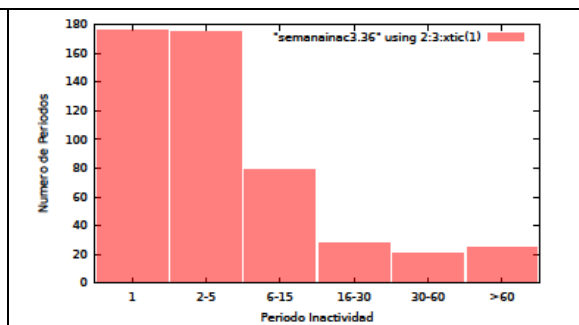


Figura III-520: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 36)

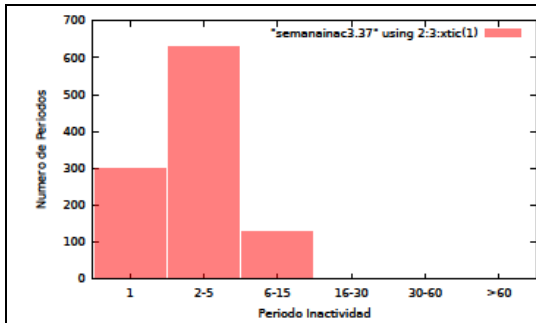


Figura III-521: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 37)

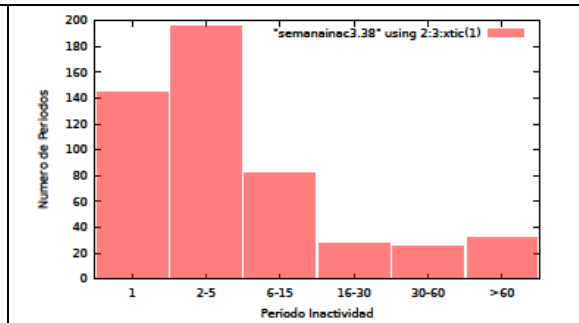


Figura III-522: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 38)

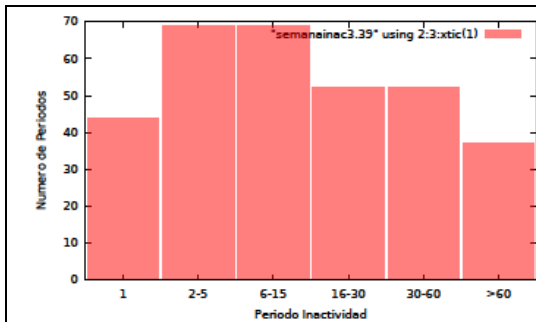


Figura III-523: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 39)

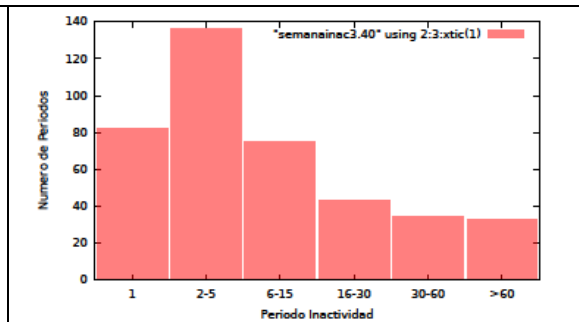


Figura III-524: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 40)

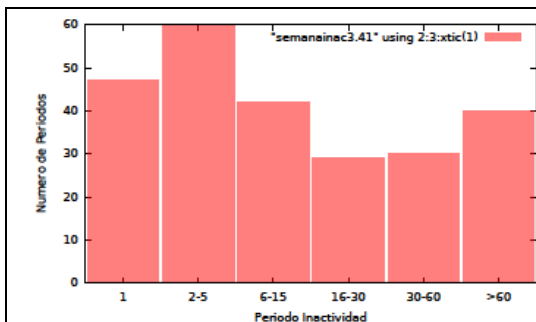


Figura III-525: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 41)

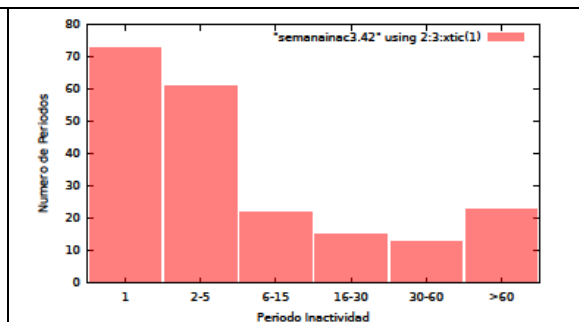


Figura III-526: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 42)

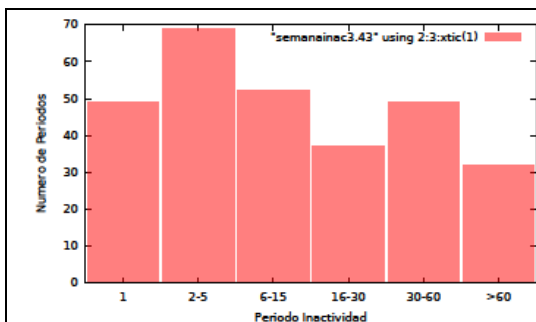


Figura III-527: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 43)

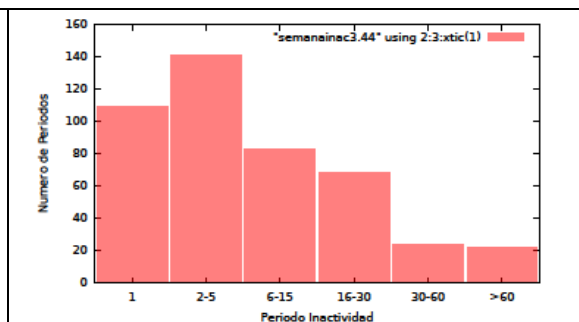


Figura III-528: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 44)



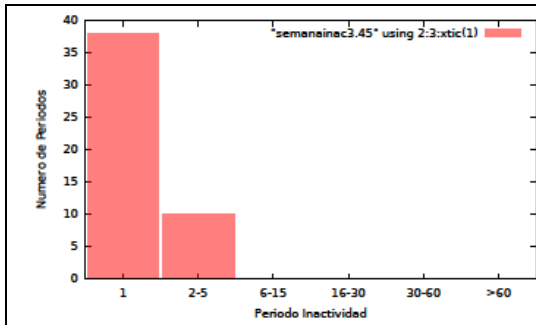


Figura III-529: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 45)

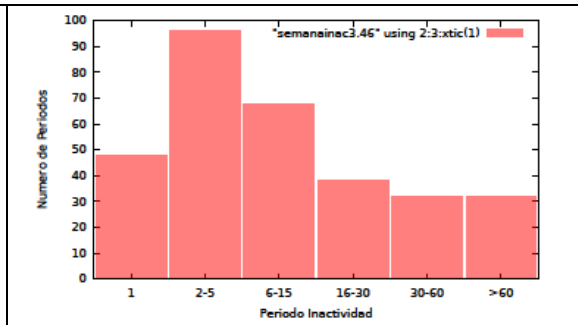


Figura III-530: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 46)

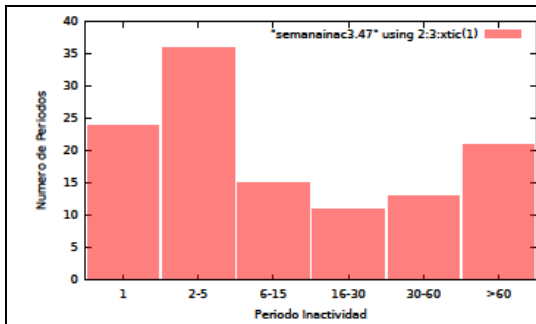


Figura III-531: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 47)

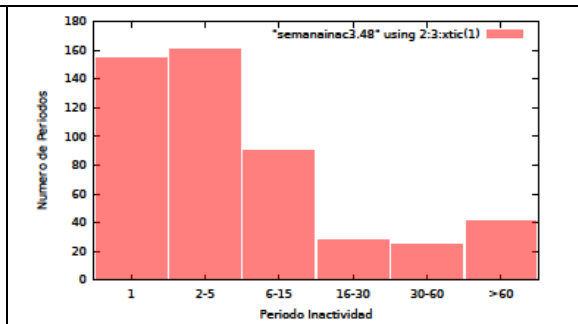


Figura III-532: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 48)

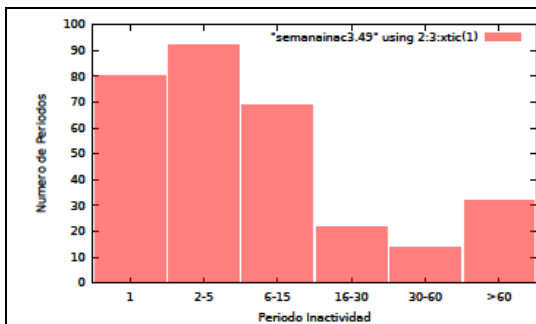


Figura III-533: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 49)

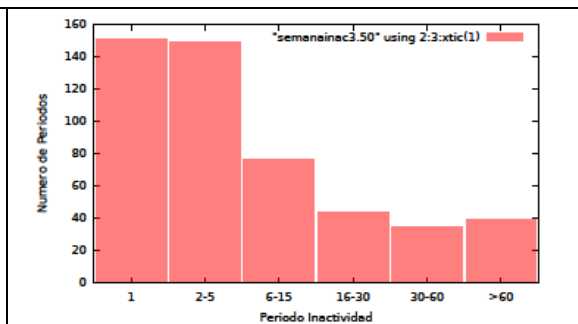


Figura III-534: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 50)

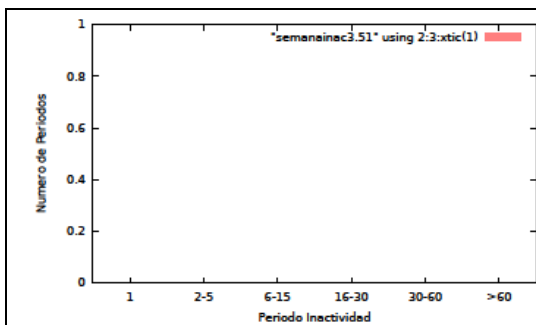


Figura III-535: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 51)

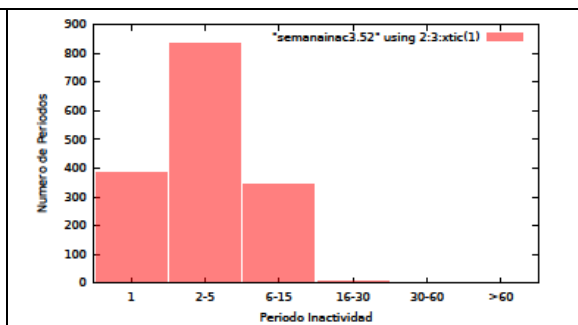


Figura III-536: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 52)

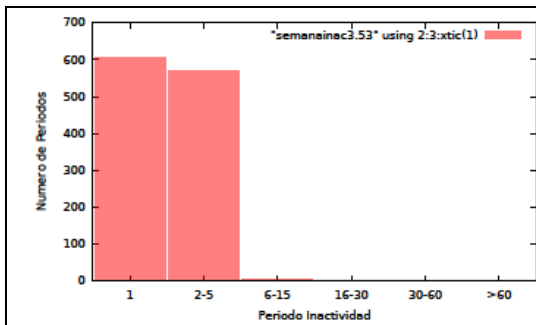


Figura III-537: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 53)

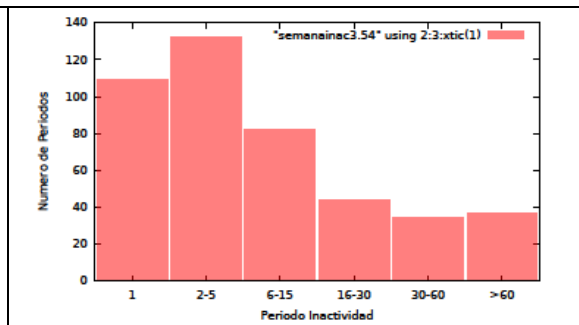


Figura III-538: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 54)

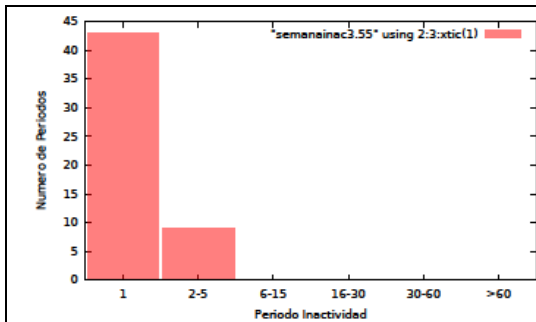


Figura III-539: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 55)

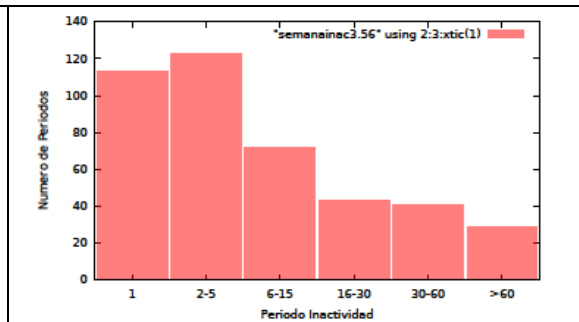


Figura III-540: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/20-17/02/26 puerto 56)

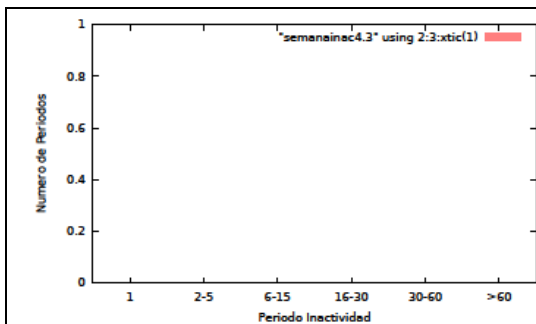


Figura III-541: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 3)

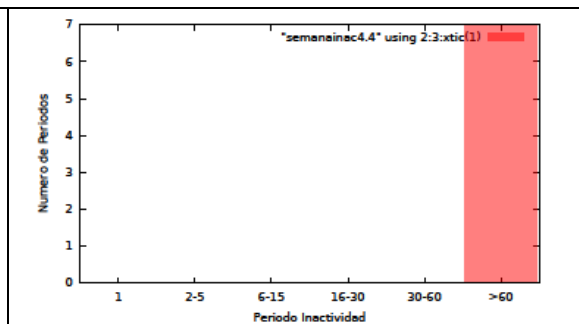


Figura III-542: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 4)

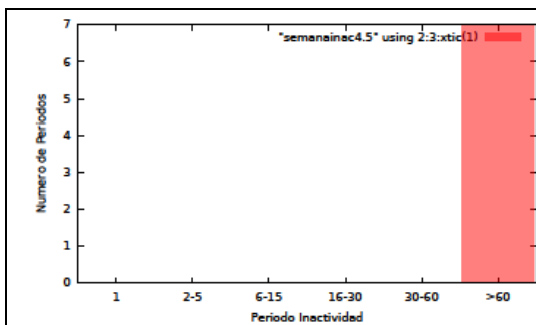


Figura III-543: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 5)

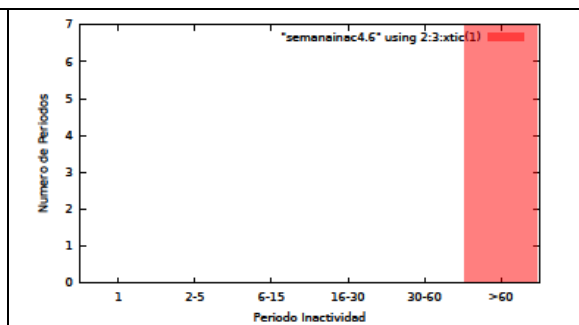


Figura III-544: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 6)



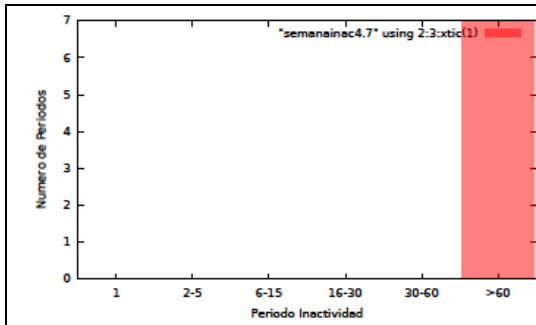


Figura III-545: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 7)

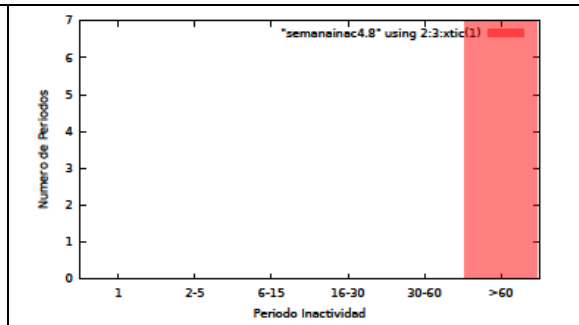


Figura III-546: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 8)

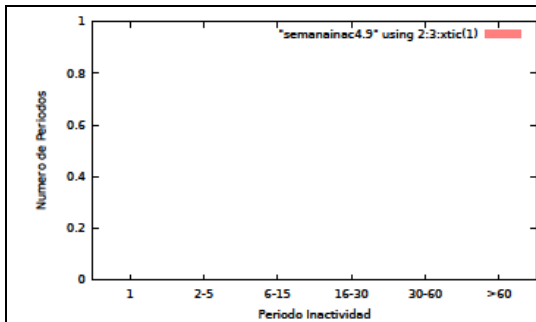


Figura III-547: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 9)

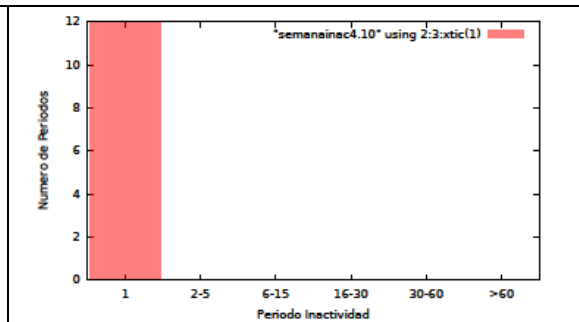


Figura III-548: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 10)

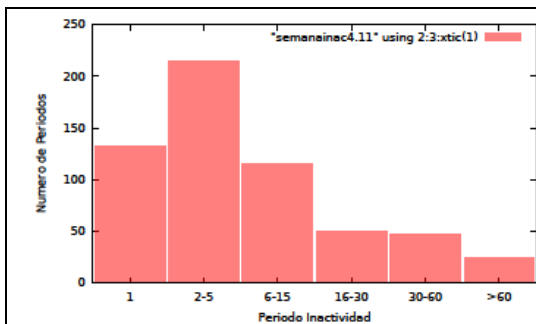


Figura III-549: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 11)

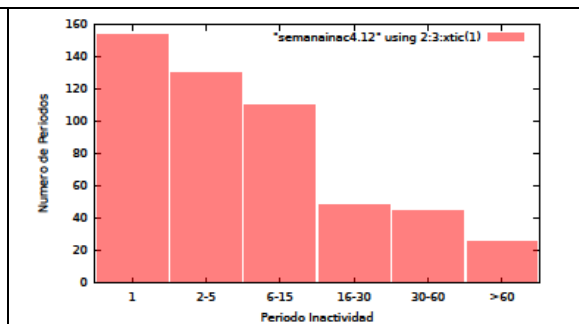


Figura III-550: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 12)

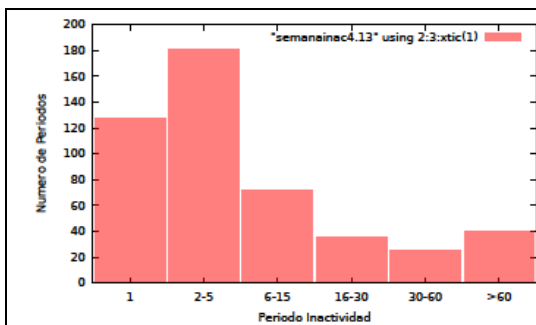


Figura III-551: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 13)

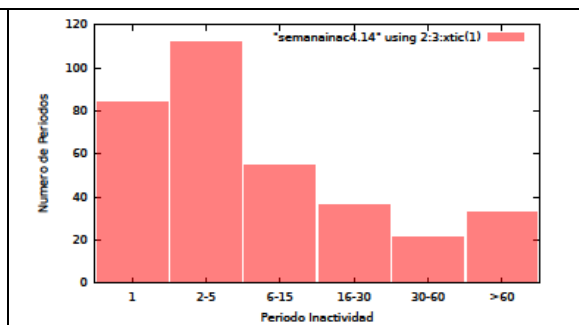


Figura III-552: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 14)

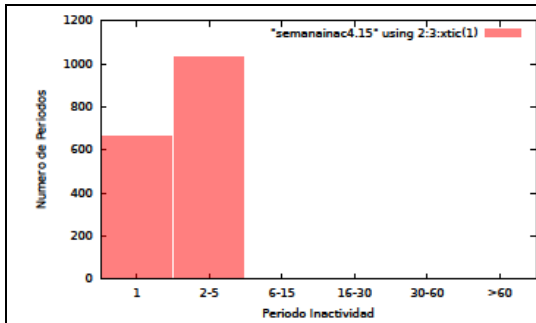


Figura III-553: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 15)

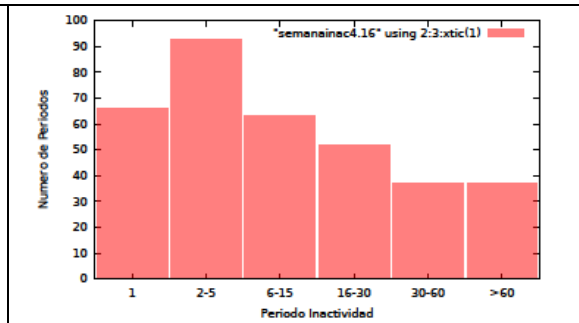


Figura III-554: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 16)

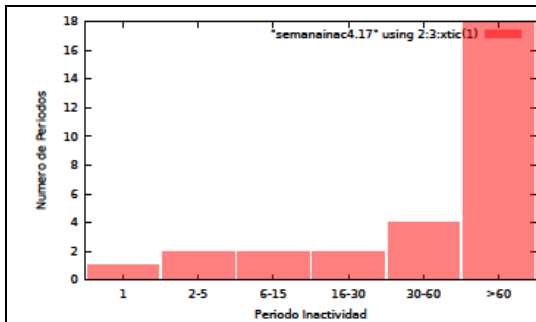


Figura III-555: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 17)

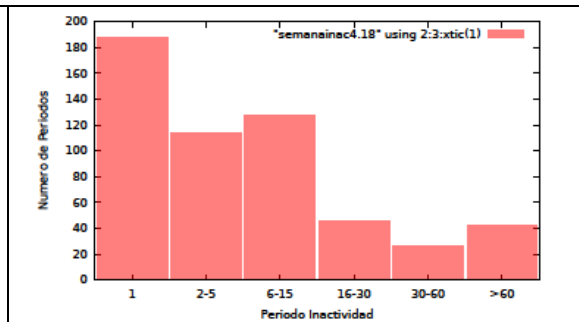


Figura III-556: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 18)

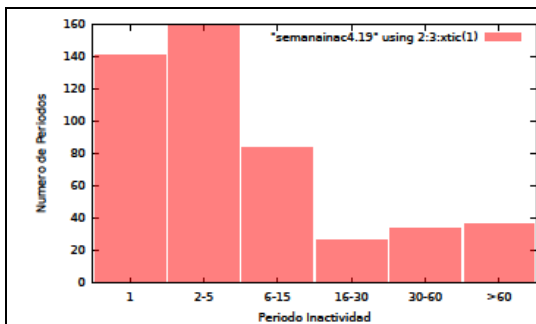


Figura III-557: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 19)

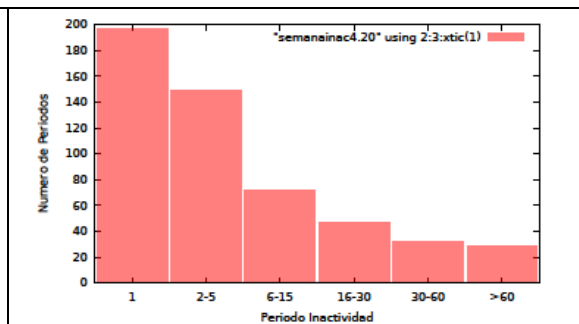


Figura III-558: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 20)

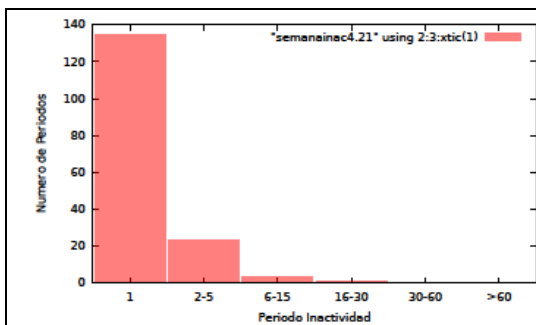


Figura III-559: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 21)

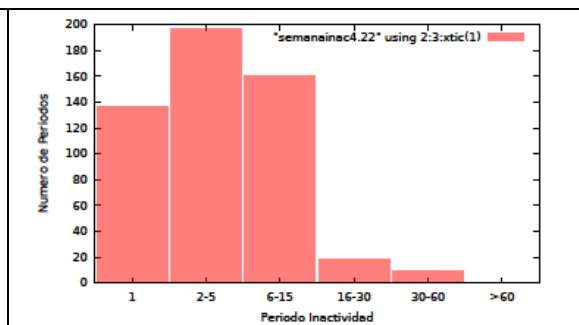


Figura III-560: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 22)



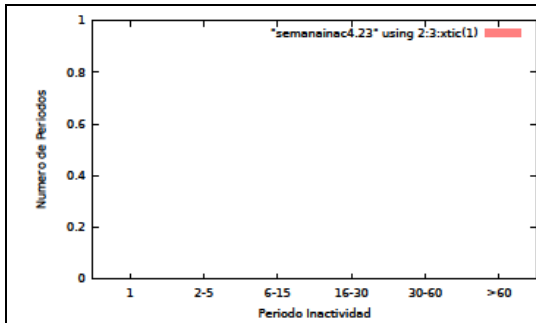


Figura III-561: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 23)

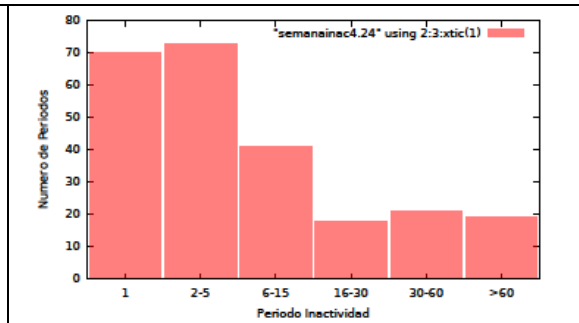


Figura III-562: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 24)

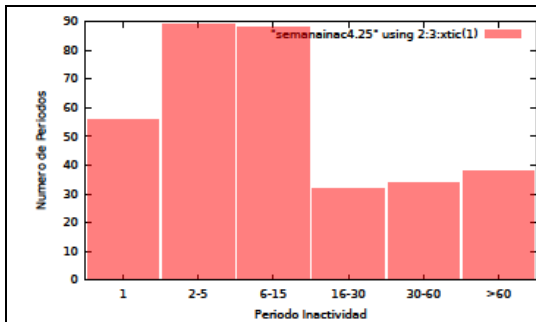


Figura III-563: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 25)

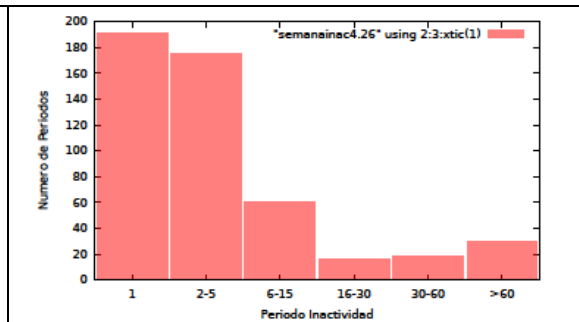


Figura III-564: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 26)

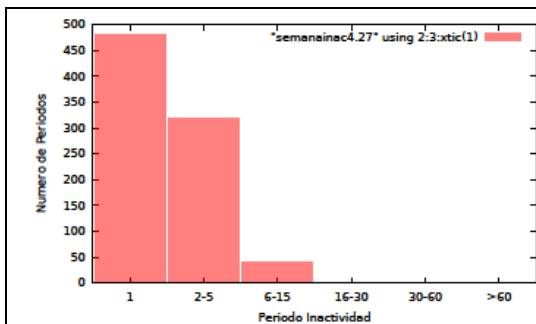


Figura III-565: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 27)

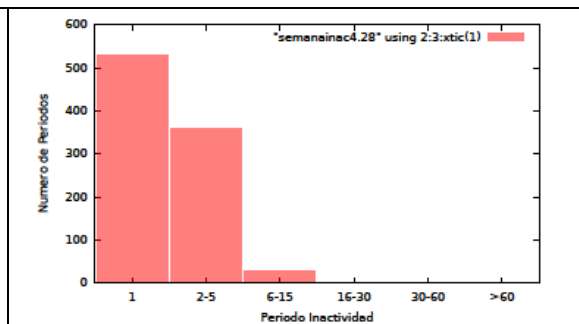


Figura III-566: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 28)

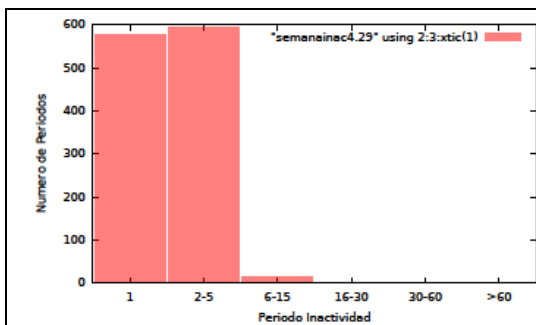


Figura III-567: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 29)

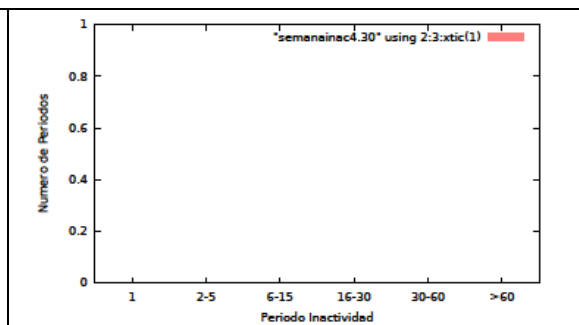


Figura III-568: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 30)

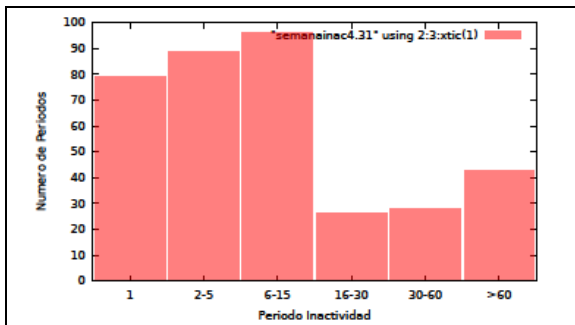


Figura III-569: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 31)

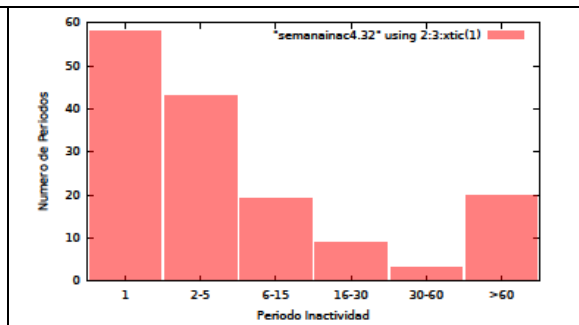


Figura III-570: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 32)

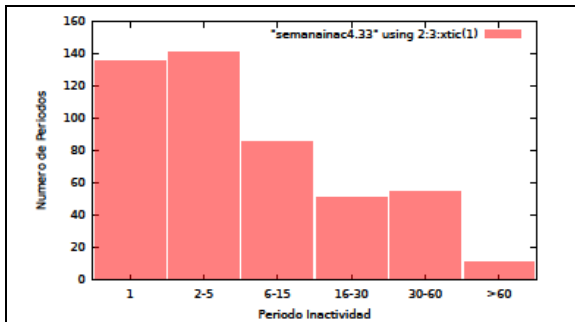


Figura III-571: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 33)

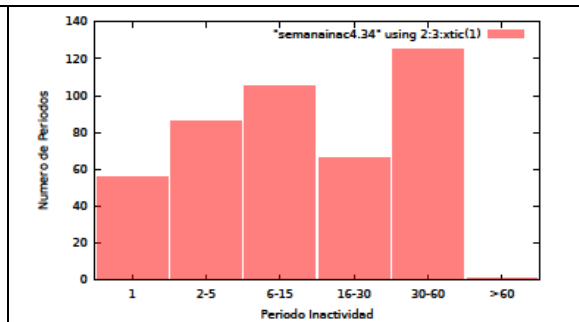


Figura III-572: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 34)

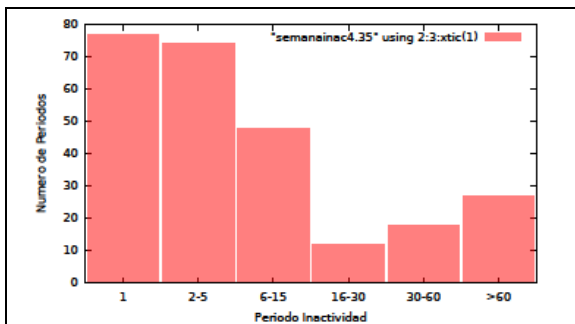


Figura III-573: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 35)

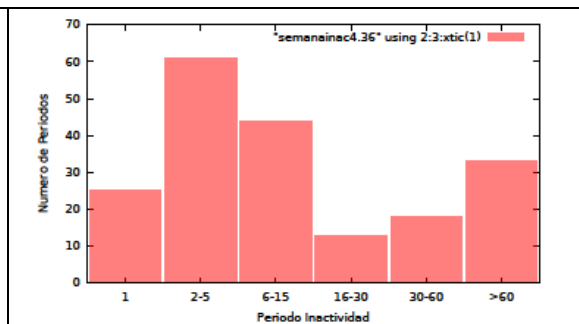


Figura III-574: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 36)

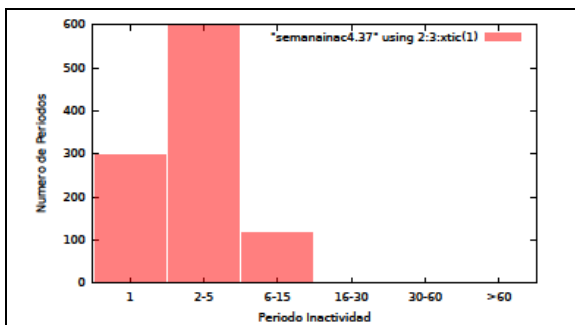


Figura III-575: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 37)

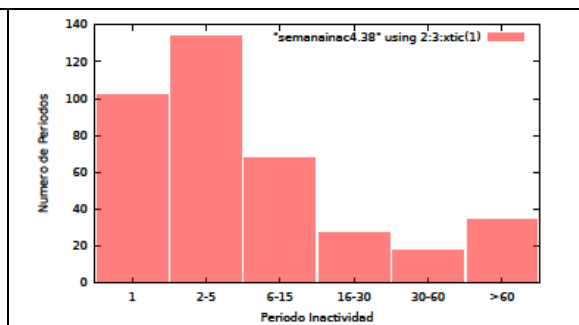


Figura III-576: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 38)



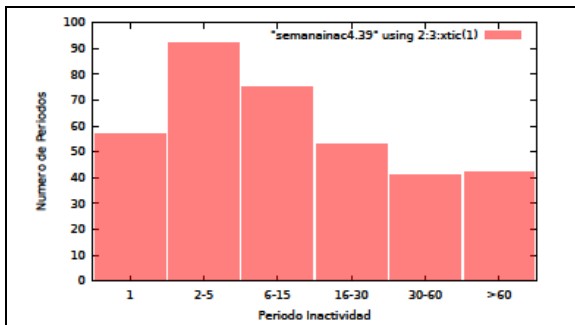


Figura III-577: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 39)

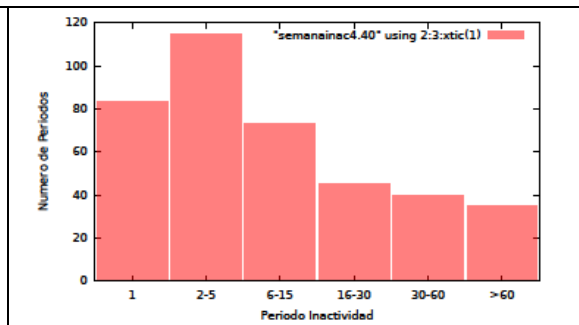


Figura III-578: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 40)

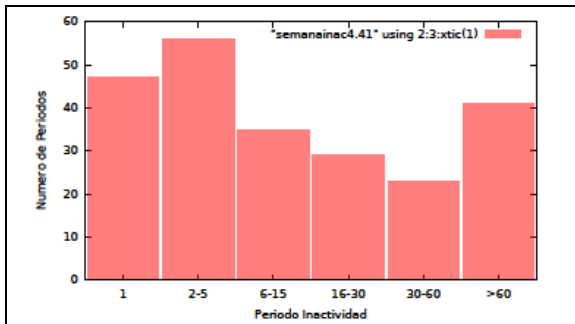


Figura III-579: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 41)

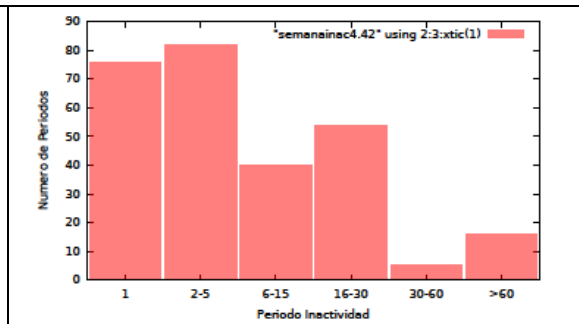


Figura III-580: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 42)

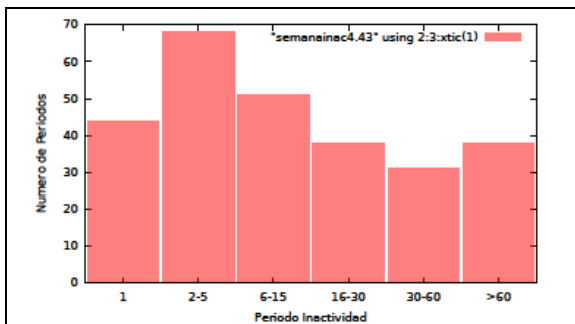


Figura III-581: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 43)

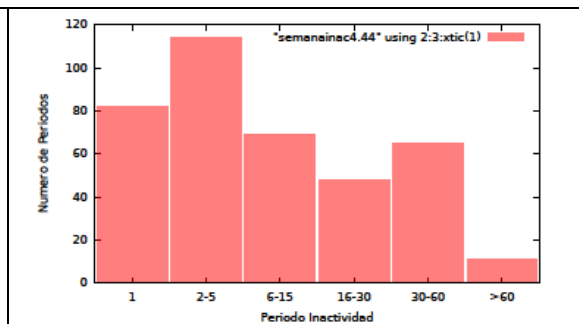


Figura III-582: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 44)

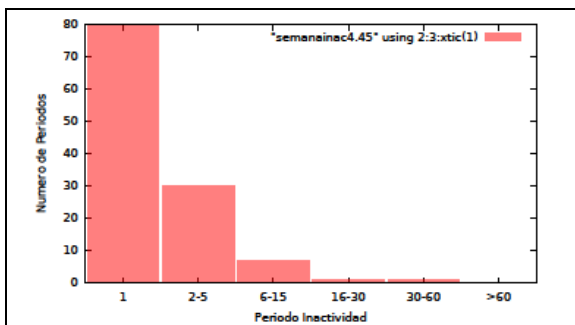


Figura III-583: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 45)

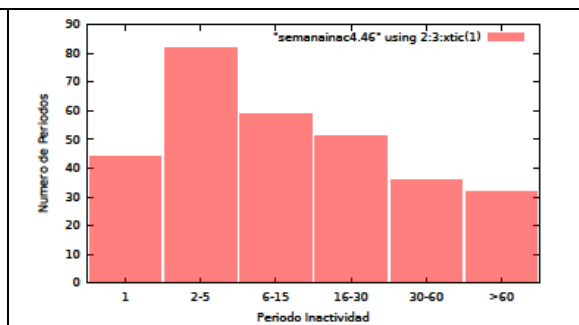


Figura III-584: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 46)

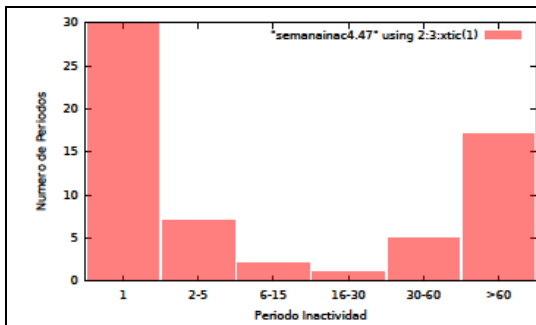


Figura III-585: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 47)

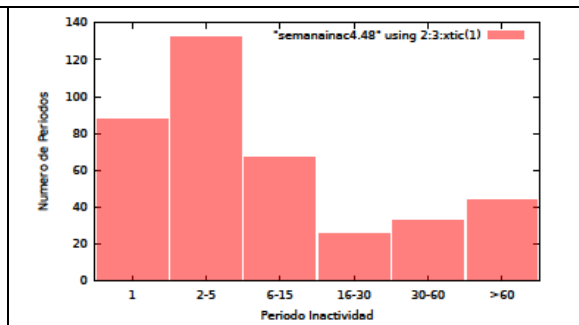


Figura III-586: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 48)

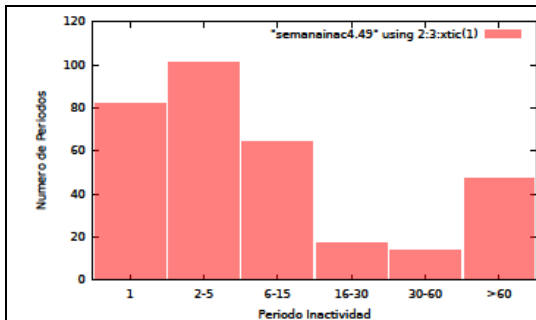


Figura III-587: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 49)

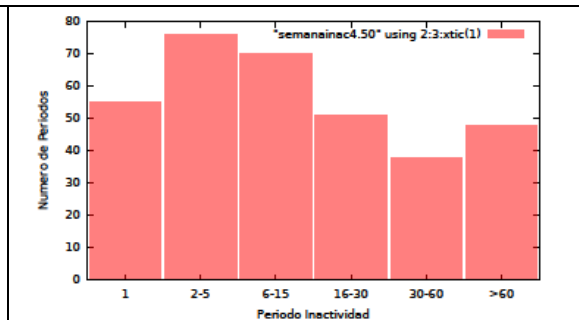


Figura III-588: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 50)

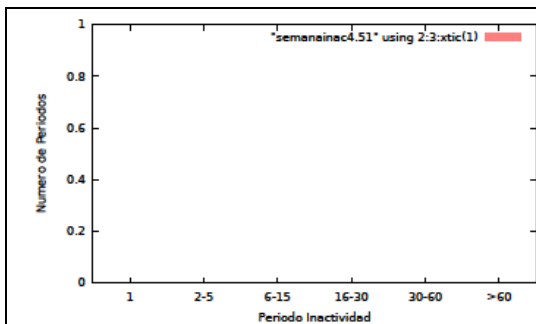


Figura III-589: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 51)

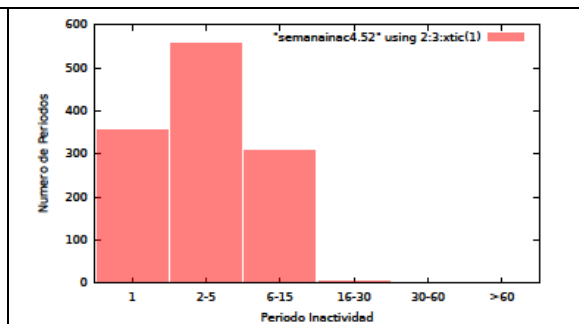


Figura III-590: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 52)

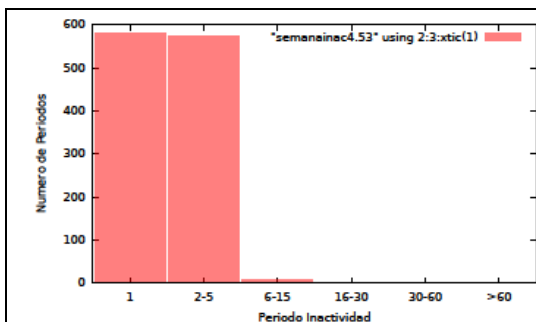


Figura III-591: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 53)

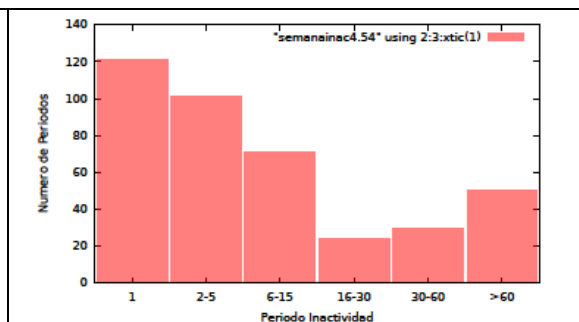


Figura III-592: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 54)



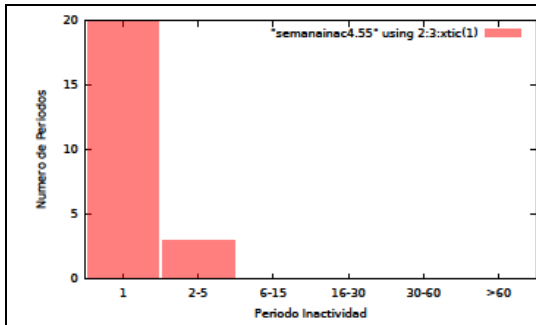


Figura III-593: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 55)

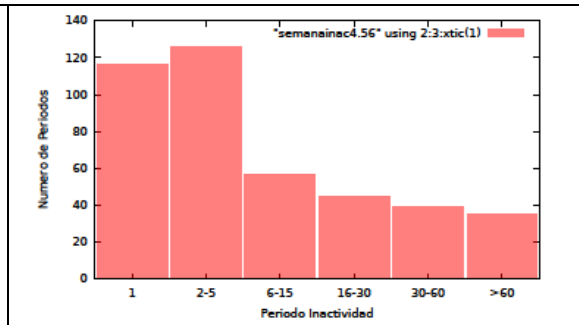


Figura III-594: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/27-17/03/05 puerto 56)

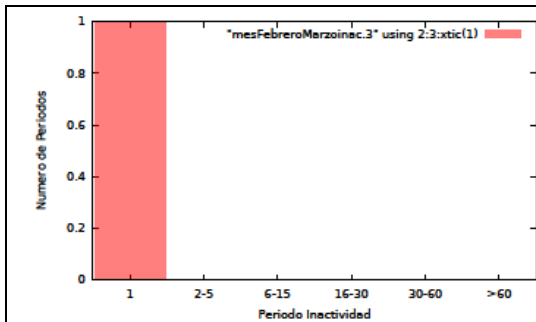


Figura III-595: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 3)

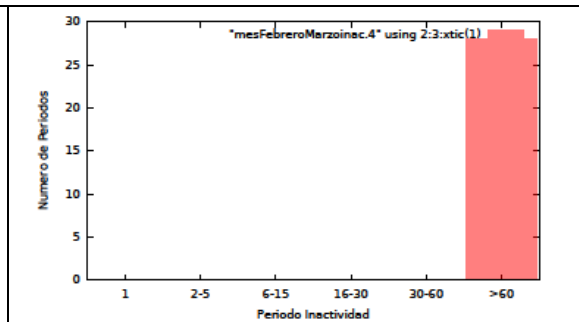


Figura III-596: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 4)

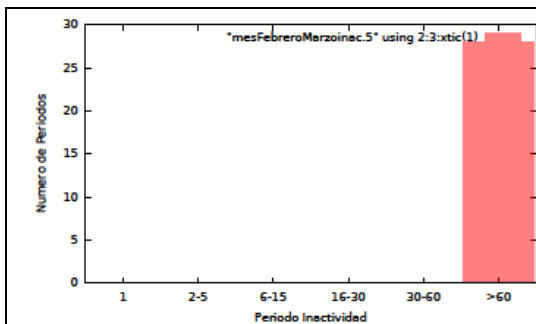


Figura III-597: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 5)

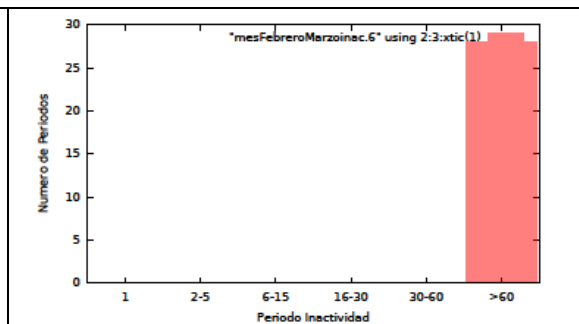


Figura III-598: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 6)

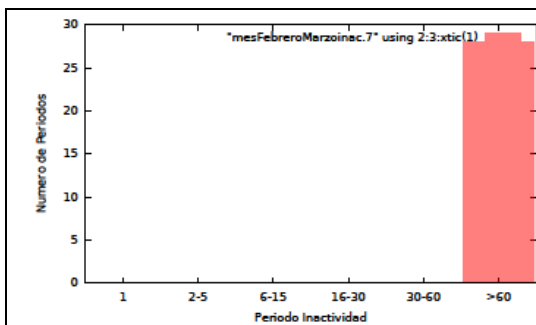


Figura III-599: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 7)

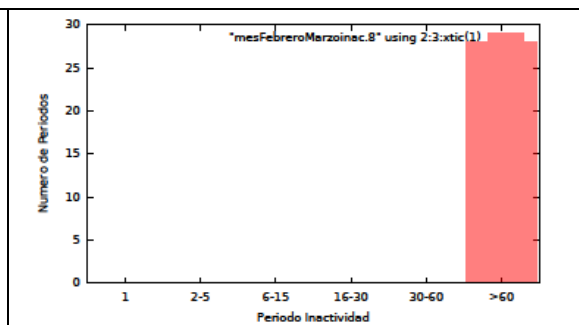


Figura III-600: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 8)

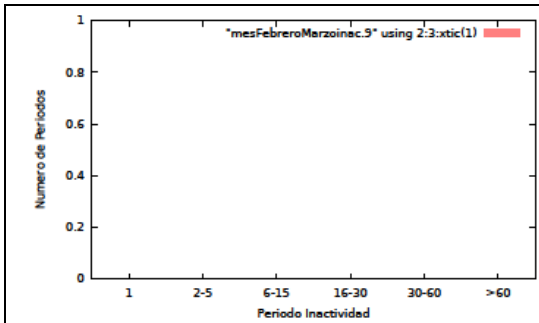


Figura III-601: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 9)

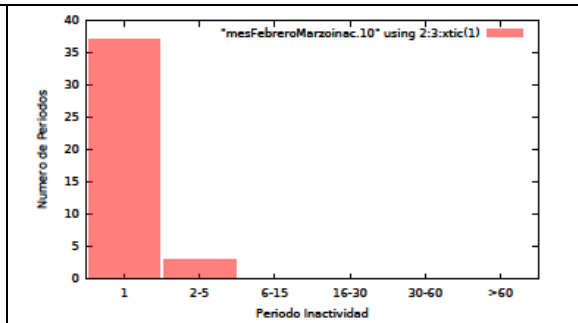


Figura III-602: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 10)

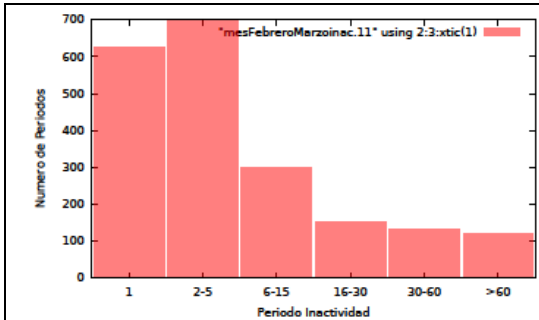


Figura III-603: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 11)

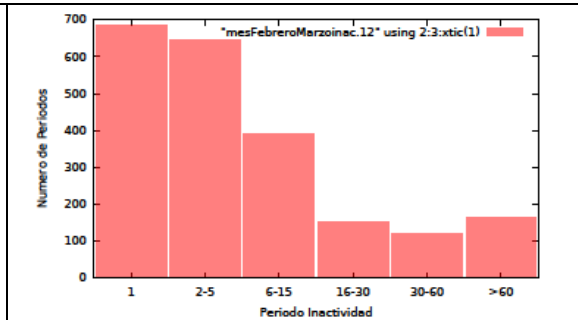


Figura III-604: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 12)

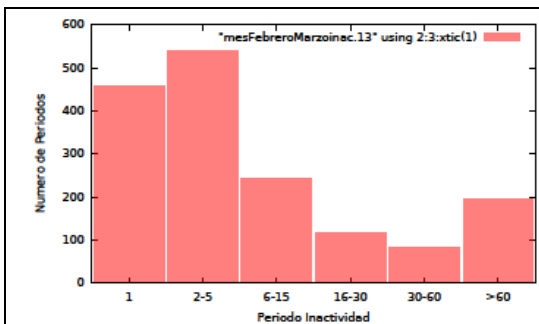


Figura III-605: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 13)

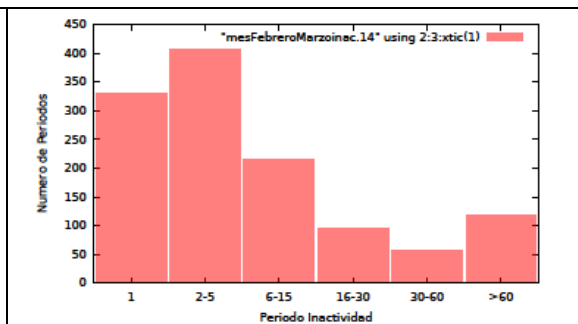


Figura III-606: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 14)

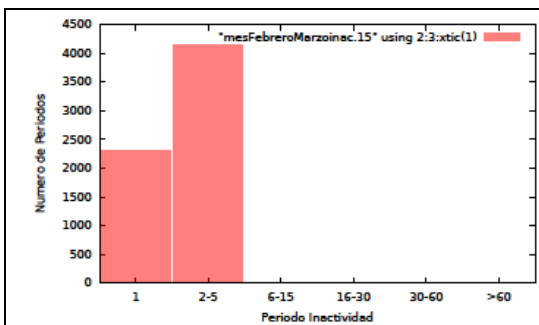


Figura III-607: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 15)

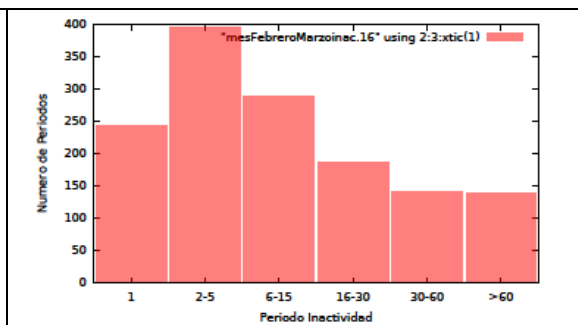


Figura III-608: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 16)



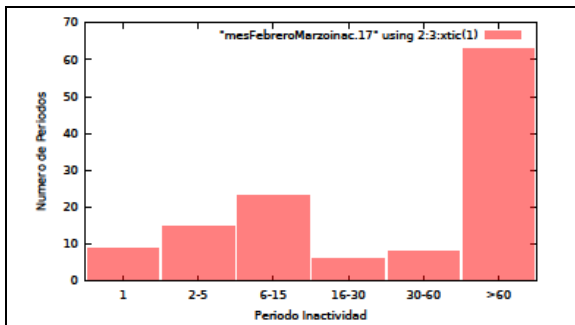


Figura III-609: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 17)

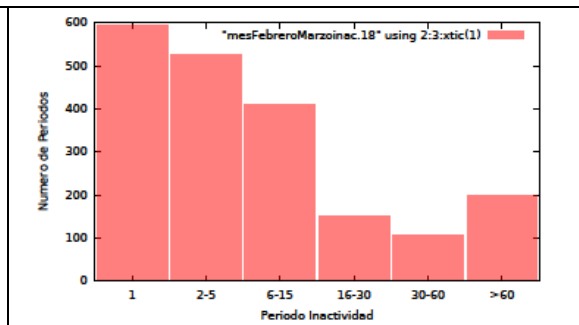


Figura III-610: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 18)

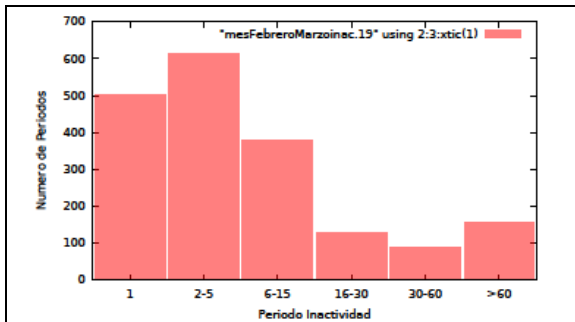


Figura III-611: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 19)

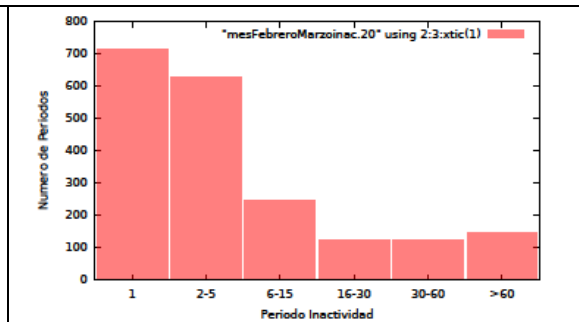


Figura III-612: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 20)

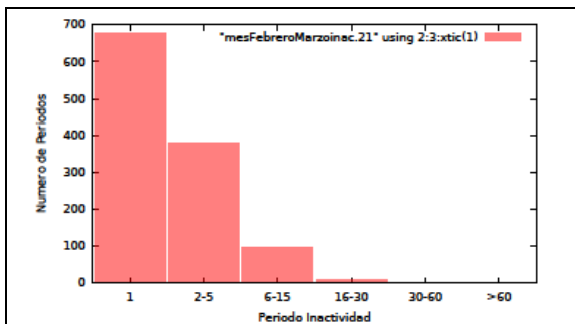


Figura III-613: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 21)

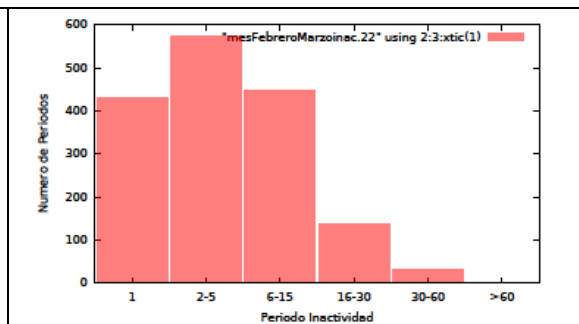


Figura III-614: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 22)

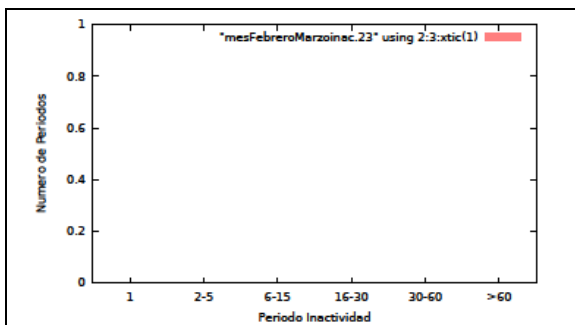


Figura III-615: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 23)

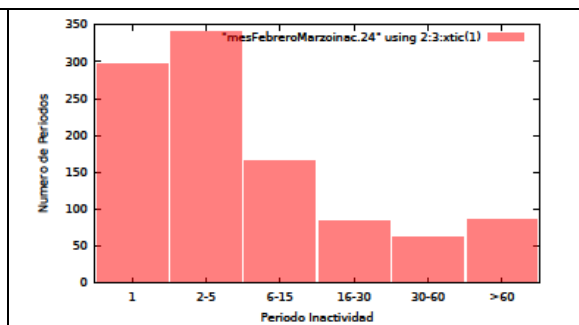


Figura III-616: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 24)

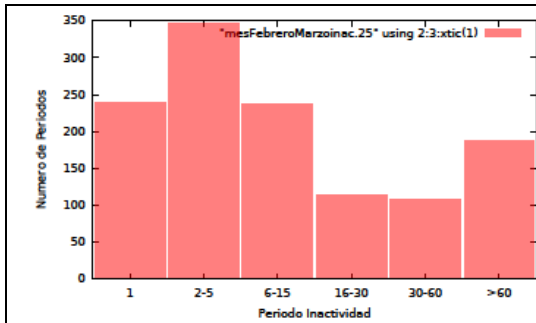


Figura III-617: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 25)

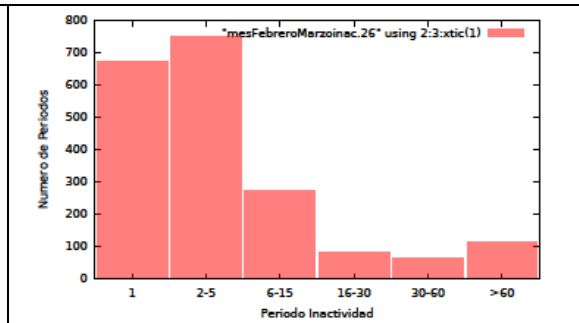


Figura III-618: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 26)

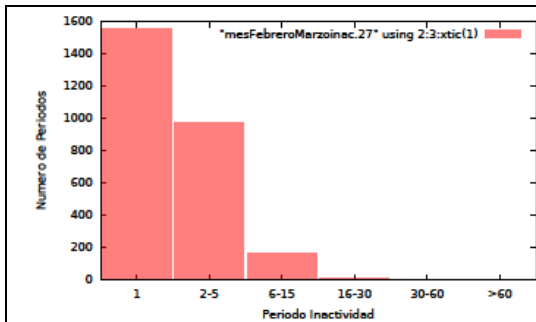


Figura III-619: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 27)

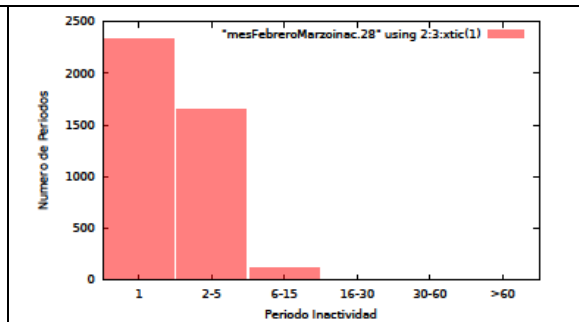


Figura III-620: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 28)

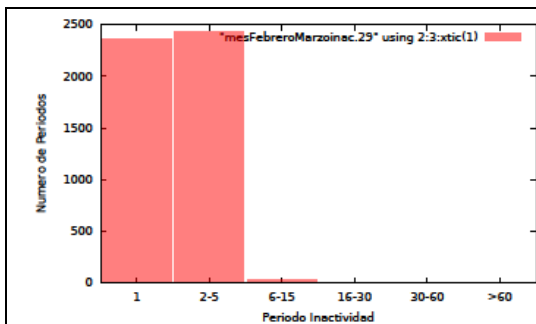


Figura III-621: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 29)

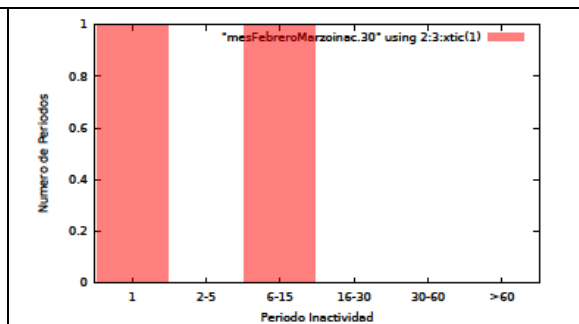


Figura III-622: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 30)

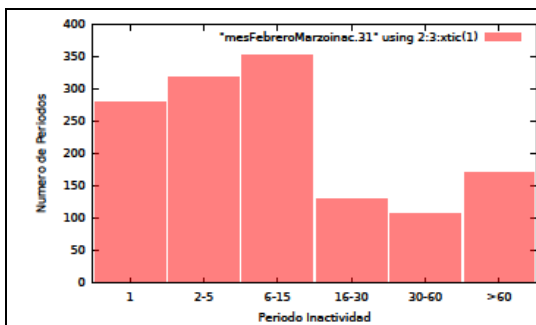


Figura III-623: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 31)

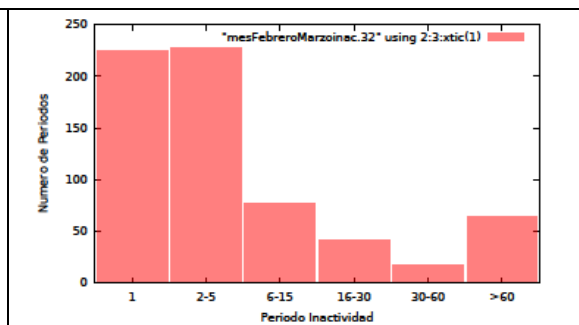


Figura III-624: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 32)



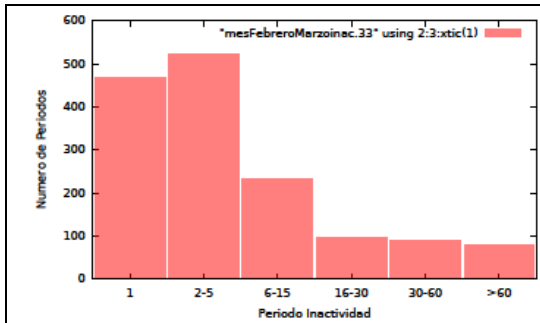


Figura III-625: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 33)

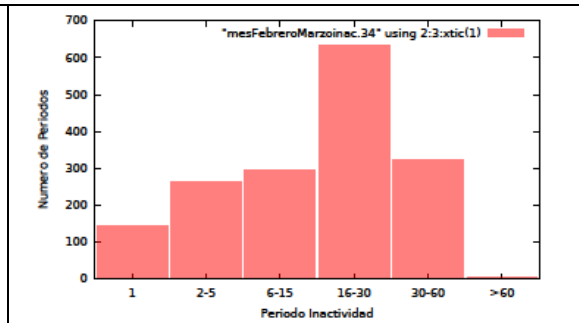


Figura III-626: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 34)

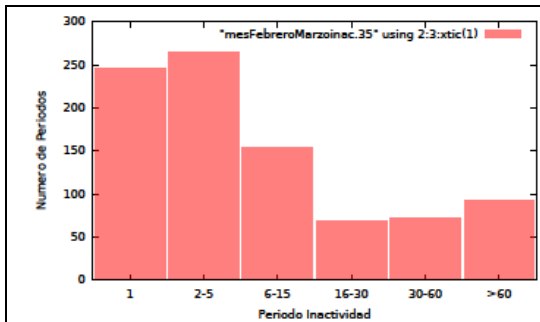


Figura III-627: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 35)

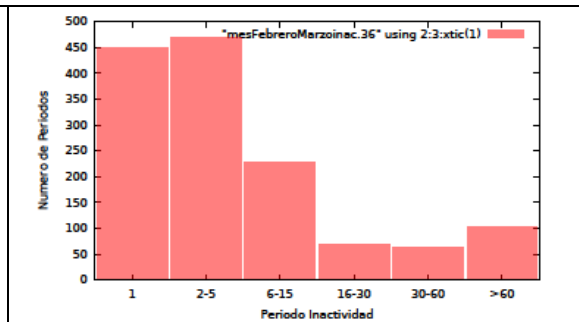


Figura III-628: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 36)

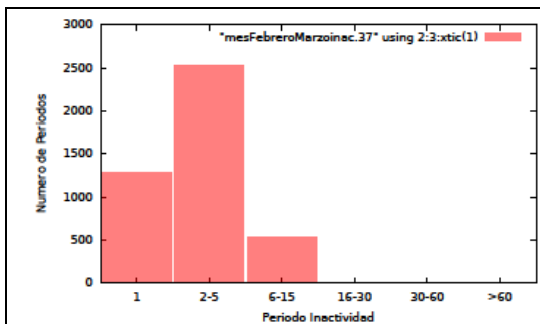


Figura III-629: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 37)

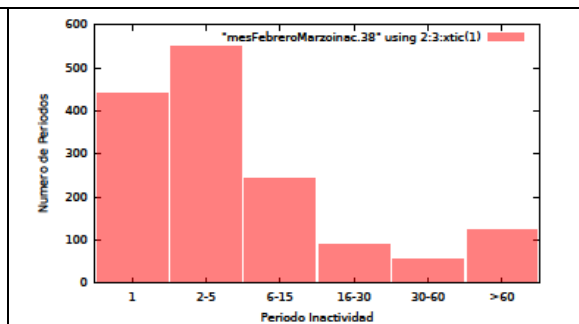


Figura III-630: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 38)

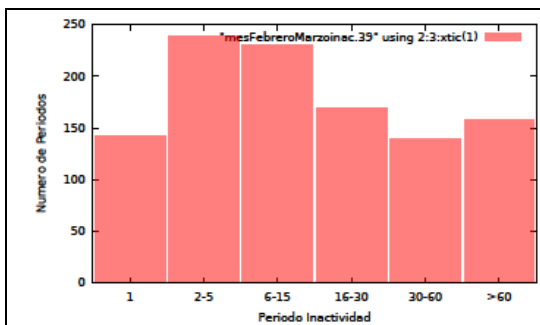


Figura III-631: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 39)

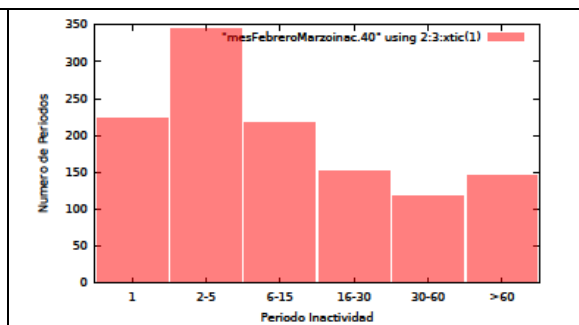


Figura III-632: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 40)

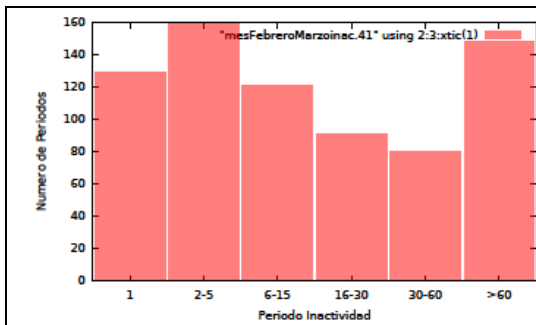


Figura III-633: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 41)

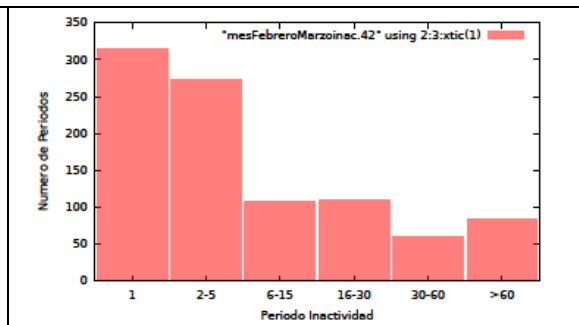


Figura III-634: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 42)

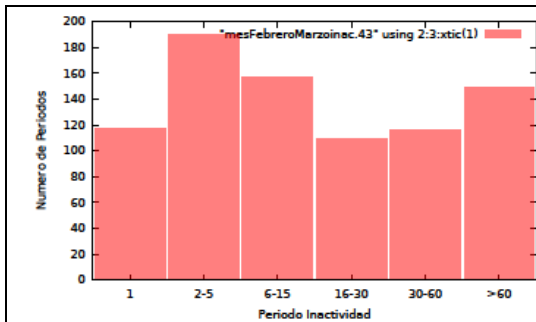


Figura III-635: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 43)

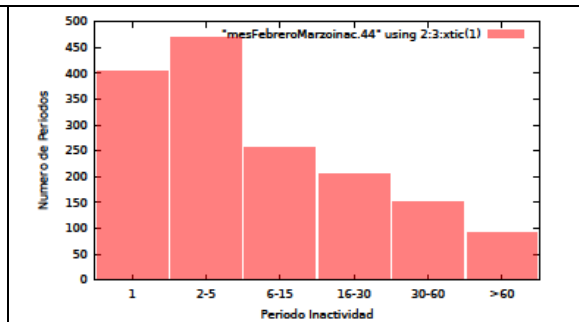


Figura III-636: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 44)

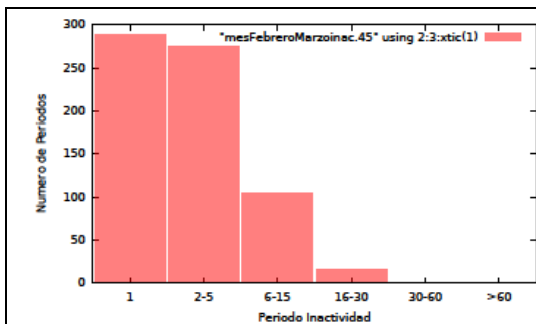


Figura III-637: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 45)

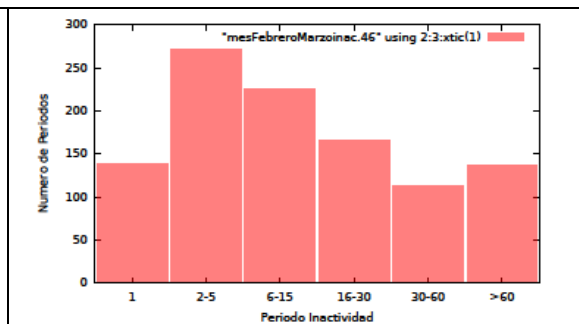


Figura III-638: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 46)

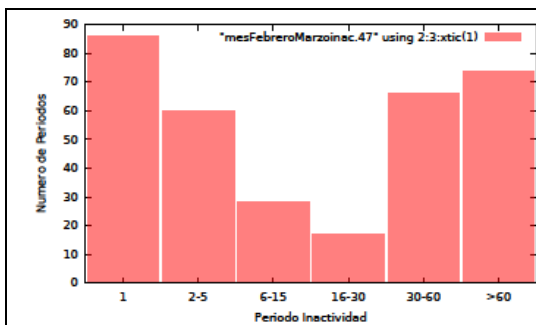


Figura III-639: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 47)

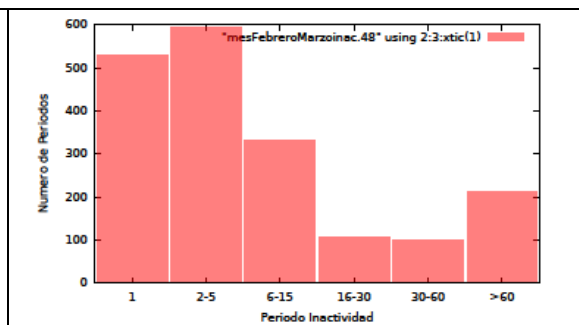


Figura III-640: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 48)



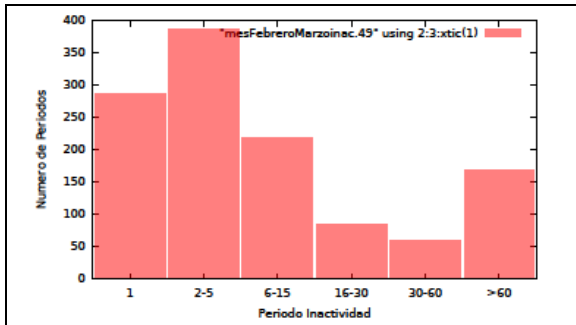


Figura III-641: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 49)

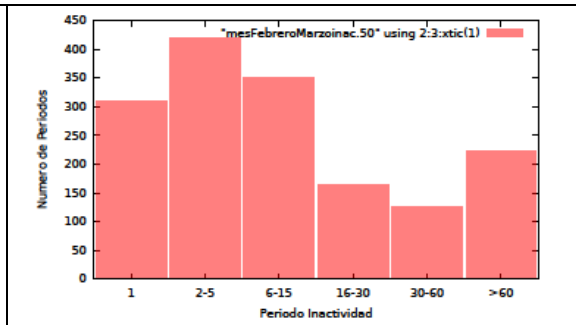


Figura III-642: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 50)

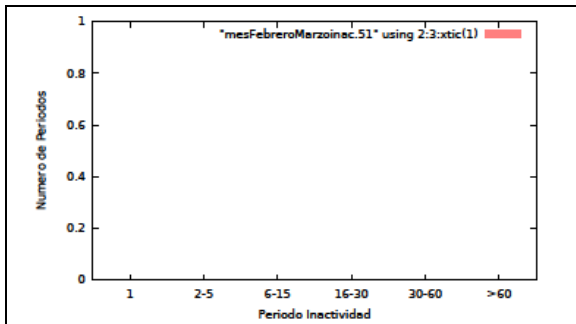


Figura III-643: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 51)

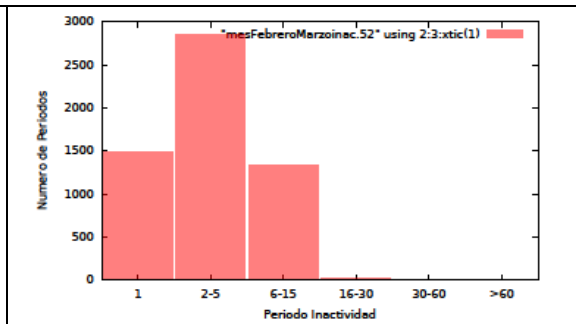


Figura III-644: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 52)

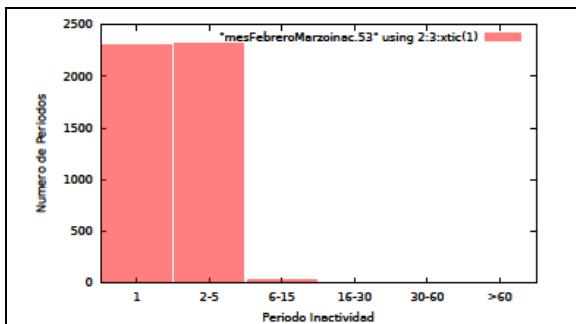


Figura III-645: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 53)

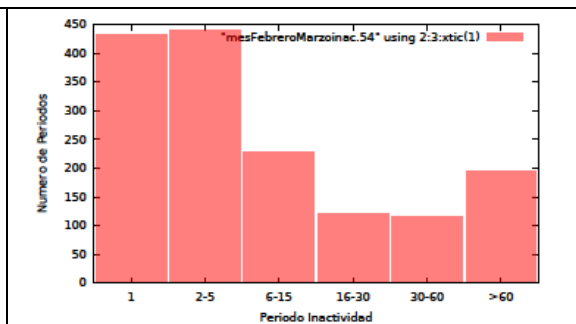


Figura III-646: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 54)

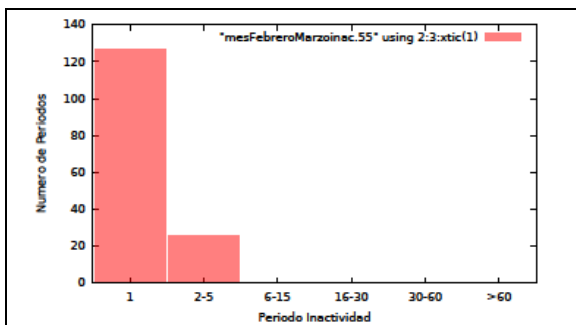


Figura III-647: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 55)

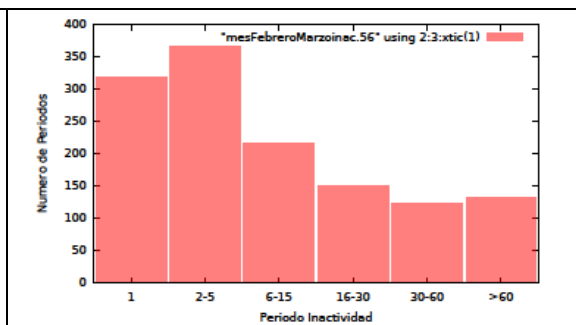


Figura III-648: Número de periodos de inactividad (Semana del 17/02/06-17/03/05 puerto 56)

Anexo IV. Gráficas Porcentaje de Tiempo Activo

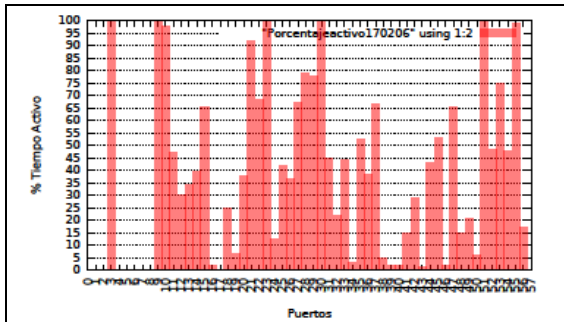


Figura IV-1: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/06)

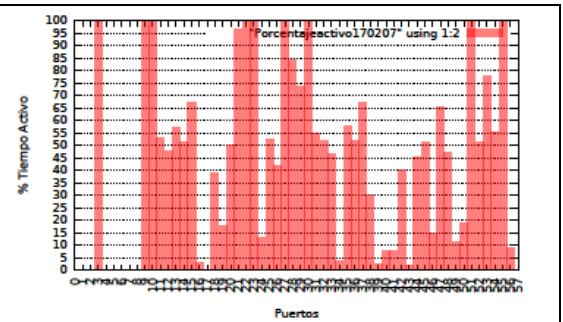


Figura IV-2: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/07)

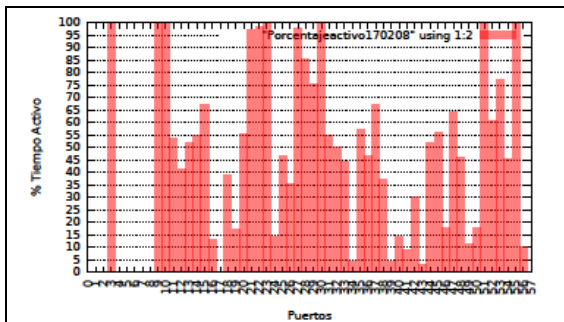


Figura IV-3: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/08)

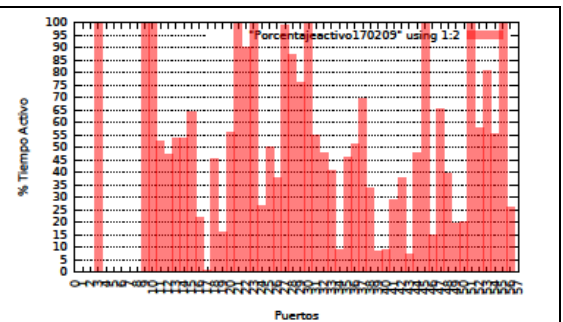


Figura IV-4: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/09)

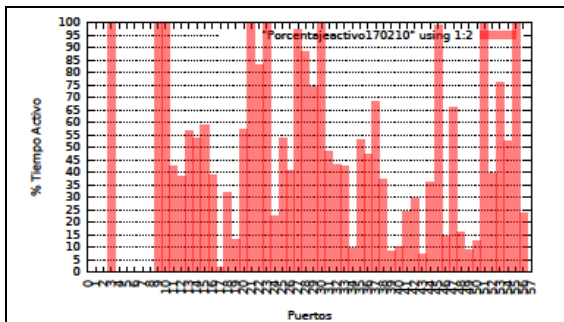


Figura IV-5: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/10)

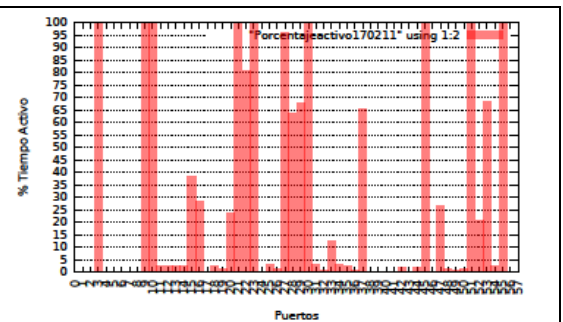


Figura IV-6: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/11)

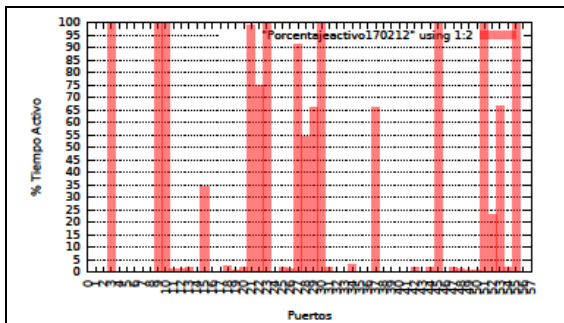


Figura IV-7: Porcentaje de tiempo activo por puerto (17/02/12)

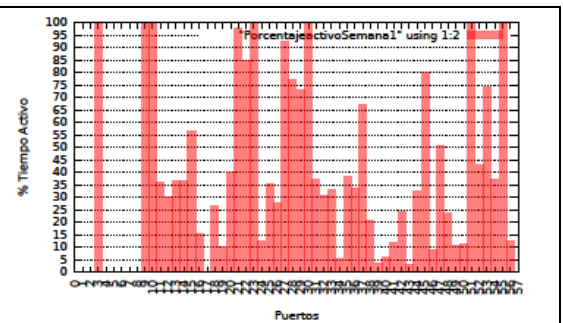


Figura IV-8: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Semana 6 al 12)



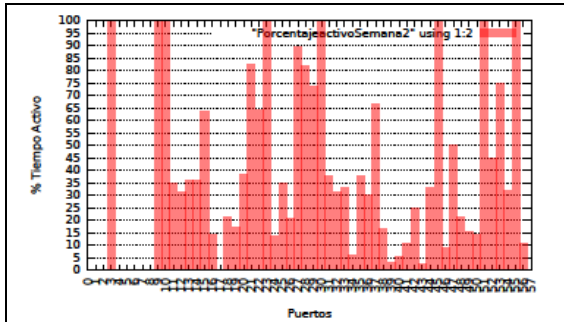


Figura IV-9: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Semana 13 al 19)

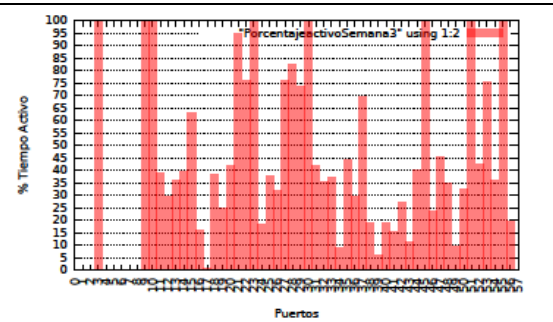


Figura IV-10: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Semana 20 al 26)

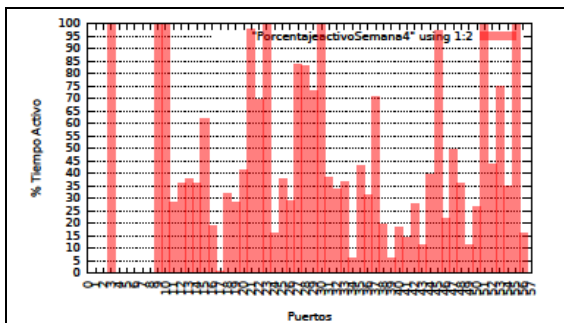


Figura IV-11: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Semana 27 al 5)

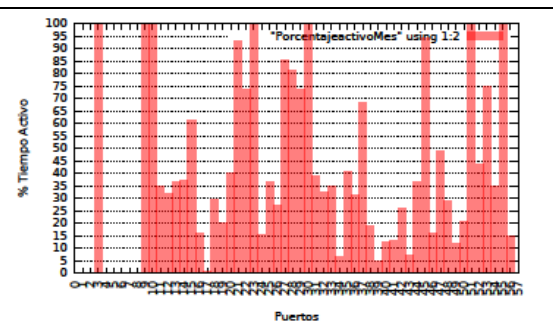


Figura IV-12: Porcentaje de tiempo activo por puerto (Del 6 de Febrero al 5 de Marzo)