



## RESUMEN

HERRAMIENTA DE MONITORIZACIÓN DE SERVIDORES Y EQUIPOS DE RED  
i2basqueNMS

RESUMEN TRABAJO FIN DE GRADO

**DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO**

NOMBRE: AARON

APELLIDOS: OJEMBARRENA LOZANO

FDO.:

FECHA:

**DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA**

NOMBRE: BEGO

APELLIDOS: FERRERO MARTÍN

DEPARTAMENTO: LENGUAJES Y SISTEMAS  
INFORMÁTICOS

FDO.:

FECHA:



## INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE CONTENIDOS .....	I
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	II
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. CAPTURA DE REQUISITOS.....	2
3. ANÁLISIS Y DISEÑO .....	3
4. DESARROLLO .....	5
5. CONCLUSIÓN .....	6

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1: Diseño final de la herramienta de monitorización .....	3
---	---

## 1. INTRODUCCIÓN

La idea central de este TFG fue planteada por i2Basque, un proyecto financiado por el Gobierno Vasco que, actualmente, forma parte de la fundación IKERBASQUE. El objetivo de i2Basque es vertebrar la comunidad de I+D+I en el País Vasco, proporcionando infraestructuras de telecomunicaciones y servicios TIC a los agentes de la Red Vasca de Ciencia y Tecnología.

Aunque como objetivo fundamental de este trabajo se pretenderá que la herramienta de monitorización final sea válida para cualquiera red.

Atendiendo a las necesidades planteadas, los objetivos de la herramienta que se ha construido en este TFG son:

- Permitir que el administrador de la red pueda conocer en cualquier momento la cantidad de recursos utilizados en cada uno de los equipos monitorizados.
- Permitir que el administrador pueda configurar los avisos sobre fallos en componentes o servicios, o niveles críticos en los equipos.
- Permitir una configuración sencilla, con una interfaz web que muestre, sin ningún esfuerzo de interpretación adicional ni engorrosos procesos de navegación, los datos más relevantes.
- Ofrecer la posibilidad de crear mapas en los que se muestre la localización de los equipos y servicios de la red.
- Generar dinámicamente informes sobre su estado.

Actualmente, existen herramientas que ofrecen algunos de estos servicios, sin embargo, ninguna de ellas da respuesta por si sola a todas las necesidades planteadas. Por lo tanto, la primera tarea a realizar será la revisión y elaboración de un estudio comparativo entre ellas, con el objetivo de determinar qué requisitos de los establecidos por i2Basque cubre cada una.

En las primeras conversaciones, desde i2Basque se propuso considerar la posibilidad de usar Nagios (precursor de Shinken) como sistema base de monitorización para i2BasqueNMS. No obstante, durante el estudio, se detectó el deterioro de la comunidad OpenSource de esta herramienta, así como el creciente abandono del soporte ofrecido por los propios desarrolladores, que estaban optando por centrarse en la solución de pago en detrimento de la opción libre. Por lo tanto se decidió optar por otro sistema libre de características similares, que tras comparar las distintas posibilidades, se determinó que fuera Shinken.

## 2. CAPTURA DE REQUISITOS

Una vez establecido el sistema de monitorización base, se determinan los requisitos propuestos desde i2Basque, que pueden dividirse en:

### 1. Funcionalidades software:

- Una base software de monitorización con alta escalabilidad de cara a poder abordar futuras expansiones de la red.
- Una sencilla interfaz web que permita administrar la red de manera fácil e intuitiva.
- Permitir visualizar gráficos de uso de los distintos equipos de red monitorizados.
- Visualización de mapas con la localización de los distintos equipos y servicios de la red.
- Auto-detección de los equipos de la red y de los servicios que ofrece cada uno de ellos.
- Informar mediante el envío de e-mails, de problemas que surjan en la red.
- Enviar, a través de emails, informes del estado de la red en períodos de tiempo establecidos por el administrador.

### 2. Compatibilidades hardware:

Desde el punto de vista del hardware se requiere que i2BasqueNMS sea capaz de monitorizar equipos, tanto servidores así como equipos propios de una red tales como routers, switches o hubs, de diversas marcas: Cisco, Juniper, Nortel, Apple, Fujitsu, Sun, Dell, etc.

Una vez capturados los requisitos se procederá al análisis y el diseño de la herramienta de monitorización.

### 3. ANÁLISIS Y DISEÑO

Para diseñar la solución completa de cara a los requisitos en términos de monitorización exigidos por i2Basque, es necesaria la inclusión, junto al software central Shinken, de diversos plugins de Nagios y de un plugin externo. Y para cumplir con todos los objetivos, desde un punto de vista funcional, se debieron añadir 4 programas externos.

Dado que resulta sumamente difícil conocer de antemano los equipos o servicios que a largo plazo se añadirán a la red del cliente, se consideró apropiado la inclusión de diversos plugins que, junto a los propios de Shinken, incrementaran la compatibilidad i2BasqueNMS con el mayor número de equipos y servicios posibles.

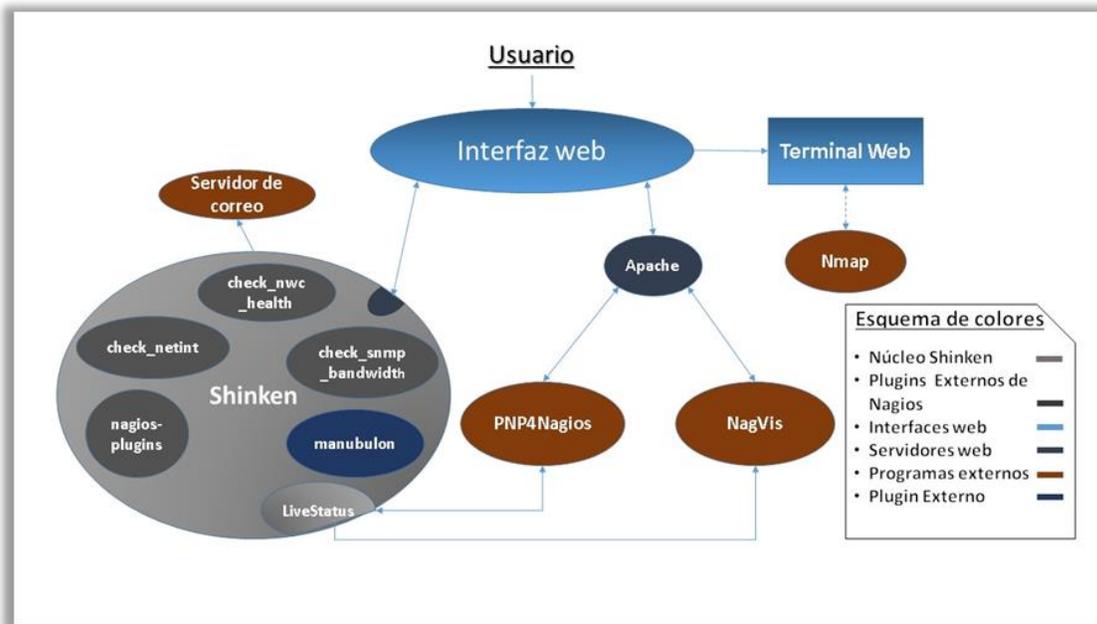


Ilustración 1: Diseño final de la herramienta de monitorización

Como se puede observar en la *Ilustración 1*, el diseño final de la herramienta de monitorización está formado por:

- Shinken: El sistema de monitorización base de la herramienta.
  - LiveStatus: la interfaz encargada de mediar entre Shinken y otros programas externos.
  - Diversos plugins de monitorización: Plugins encargados de las peticiones del estado a los equipos monitorizados.
- PNP4Nagios: Un software diseñado para Nagios que, debidamente adaptado y configurado para Shinken, proporciona gráficas de uso en base a los datos obtenidos durante la monitorización de la red.
- NagVis: Un software desarrollado para Nagios que, debidamente adaptado y configurado para Shinken, permite a los usuarios crear mapas con la ubicación de los equipos monitorizados. Mostrando, además, los datos en tiempo real del estado de los equipos, así como de sus componentes y servicios.

- Shellinabox (Terminal web): Un software que permite al administrador del sistema conectarse de manera remota al servidor donde se encuentre instalado i2BasqueNMS a través de un navegador web.
- Interfaz web: Engloba tanto la interfaz WebUI, que funciona sobre un servidor web propio de Shinken, así como las interfaces web de PNP4Nagios y NagVis cuyas interfaces web funcionan sobre Apache. A su vez, todas las interfaces web se hallan intercomunicadas a través de unos menús añadidos a cada una de ellas.
- Nmap: Un software que permite al administrador, tras conectarse a través de la terminal web, escanear la red en busca de nuevos equipos o servicios.
- Servidor de correo: la herramienta i2BasqueNMS deja a elección del administrador, del servidor donde se encuentre instalada, el servicio de correo a utilizar. Esto es debido a que i2BasqueNMS envía los correos electrónicos con los avisos e informes de estado mediante el uso del comando genérico de Linux *"mail"*.

Una vez diseñada la herramienta de monitorización se procedió a su desarrollo.

## 4. DESARROLLO

Para ello se optó por un proceso basado en prototipos incrementales. En el cual cada prototipo añade funcionalidades, modificaciones o correcciones al anterior, hasta conseguir un software capaz de cubrir todos los objetivos planteados.

Se desarrollaron tres iteraciones de i2BasqueNMS:

1. En la primera iteración se construyó el núcleo de la herramienta objetivo de este proyecto. Dicho núcleo debía ser capaz de:
  - Monitorizar la red.
  - Enviar avisos e informes a través de correo electrónico.
  - Realizar gráficas con los datos recabados durante la monitorización.Para ello fue necesario adaptar, configurar y corregir los distintos componentes software seleccionados durante la fase de análisis, su interconexión, comprobar que todos se inicializan correctamente y que interactuaban entre sí.
2. La segunda iteración debía ser capaz de:
  - Permitir al administrador añadir imágenes de la topología de la red. Y en dichas imágenes se debía ver el estado de los componentes de red en tiempo real.
3. En la tercera y última iteración i2BasqueNMS debía ser capaz de:
  - Permitir al administrador conectarse vía terminal desde la propia aplicación web al servidor donde se encuentre instalado i2BasqueNMS
  - Permitir el administrador realizar un escaneo de la red monitorizada para descubrir nuevos equipos o servicios que se encuentren disponibles en esta.
  - Permitir al administrador navegar entre las aplicaciones que forman i2BasqueNMS gracias a la modificación de las interfaces gráficas de cada uno de los programas.

Con el fin de facilitar la instalación de la herramienta de monitorización diseñada y en vista de la cantidad de cambios, correcciones y configuraciones, se creó un script de 200 líneas mediante el uso de todos los scripts creados durante el desarrollo de los distintos prototipos.

Como trabajo extra se creó un diseño para mini-ordenadores Raspberry Pi. Para la instalación de i2BasqueNMS en estos pequeños ordenadores, se han dispuesto dos opciones: la primera parte de que el usuario disponga de antemano de un sistema Debian instalado en una Raspberry, mientras que la segunda consiste en el uso de una imagen de disco, creada para este proyecto, que contiene el sistema operativo con la herramienta de monitorización preinstalada.

Este desarrollo extra se ideó con la intención de ofrecer al administrador la posibilidad de realizar una monitorización distribuida, es decir, delegar la tarea de monitorización a varias Raspberry Pi que a su vez envíen toda la información recopilada a un servidor central, que será, en última instancia, el encargado de gestionar los avisos e informes.

## **5. CONCLUSIÓN**

Tras solucionar los distintos problemas surgidos a lo largo de los prototipos, finalmente se construyó una herramienta de monitorización de redes que cubre todos los requisitos exigidos por i2Basque. Una vez desarrollado, se creó un script que automatiza toda las instalaciones, modificaciones y correcciones realizadas durante la creación de los prototipos, con el propósito de facilitar la puesta en marcha de i2BasqueNMS al administrador.

Las funcionalidades ofrecidas en la versión final son las mismas que las disponibles en gran parte de las herramientas de monitorización de pago, añadiendo la ventaja de combinar software gratuito y Open Source.