

Pontificia Universidad Javeriana



Facultad de Ingeniería

Introducción a Sistemas Distribuidos

Documentación Proyecto 1

Integrantes:

Erika Alejandra González Solano

Leonel Steven Londoño Londoño

Profesor:

Rafael Páez

Fecha: 14/04/2020

Bogotá D.C.

Introducción:

En el siguiente proyecto se buscará realizar una simulación del comportamiento de propagación de un virus infeccioso como lo es el Covid-19, esta simulación se deberá realizar en diferentes host donde estarán distribuidos los países que harán parte de la misma, de igual forma el sistema debe estar en la capacidad de comunicar a las diferentes máquinas sobre el avance del virus y de notificar en el momento que se realice el contagio a estos. También se deberá poder realizar un balanceo de cargas entre las distintas máquinas haciendo que el procesamiento sea equilibrado según la cantidad de hosts, todo esto se desarrollara mediante el uso de sockets y hilos.

Diagrama de Interacción:

En el diagrama que se podrá observar a continuación se enseñará el comportamiento e interacción entre las diferentes máquinas al momento de realizar la simulación de la propagación del virus (Covid-19).

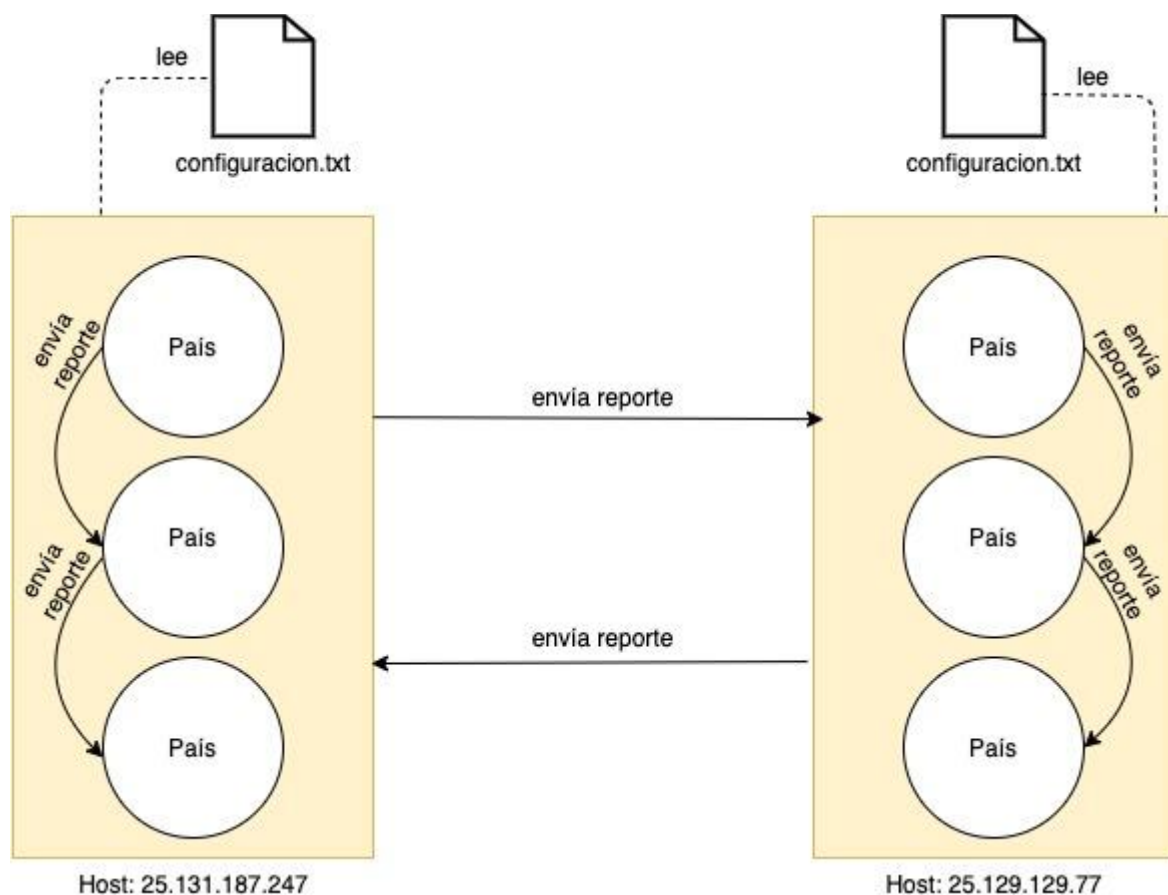


Figura 1. Diagrama de Interacción

1. Inicialmente se deberá cargar el archivo de configuración en cada una de las máquinas que hacen parte de la simulación, este archivo deberá tener el nombre de "configuración" y deberá estar dentro de la carpeta "texto" que está ubicada en la carpeta principal del proyecto.

Este archivo deberá tener la siguiente estructura:

```

Cantidad de paises
Tasa contagio personas vulnerables
Tasa contagio personas no vulnerables
Tasa mortalidad personas vulnerables
Tasa mortalidad personas no vulnerables
ipconfig
(ip de una máquina)
Nombre del país
Población
población contagiados
porcentaje de vulnerables
porcentaje aislamiento
|

```

Figura 2. Estructura de archivo configuracion.txt

Las direcciones IP deberán corresponder a cada una de las máquinas que hagan parte del sistema.

2. Una vez cargadas las configuraciones en las diferentes máquinas, se realizará una verificación de cual de estas tiene una mayor carga (cantidad de países a simular) y realizará el respectivo balanceo según lo requerido, para esto se toma la cantidad de países y se divide entre el número de máquinas, posteriormente a esto se observa cuál de ellas tiene más de lo requerido, se les quita y se reasignan a máquinas con menos carga. Si la división no da un número entero, alguna de las máquinas deberá quedar con mayor cantidad de países que el resto, pero no será una diferencia demasiado grande.

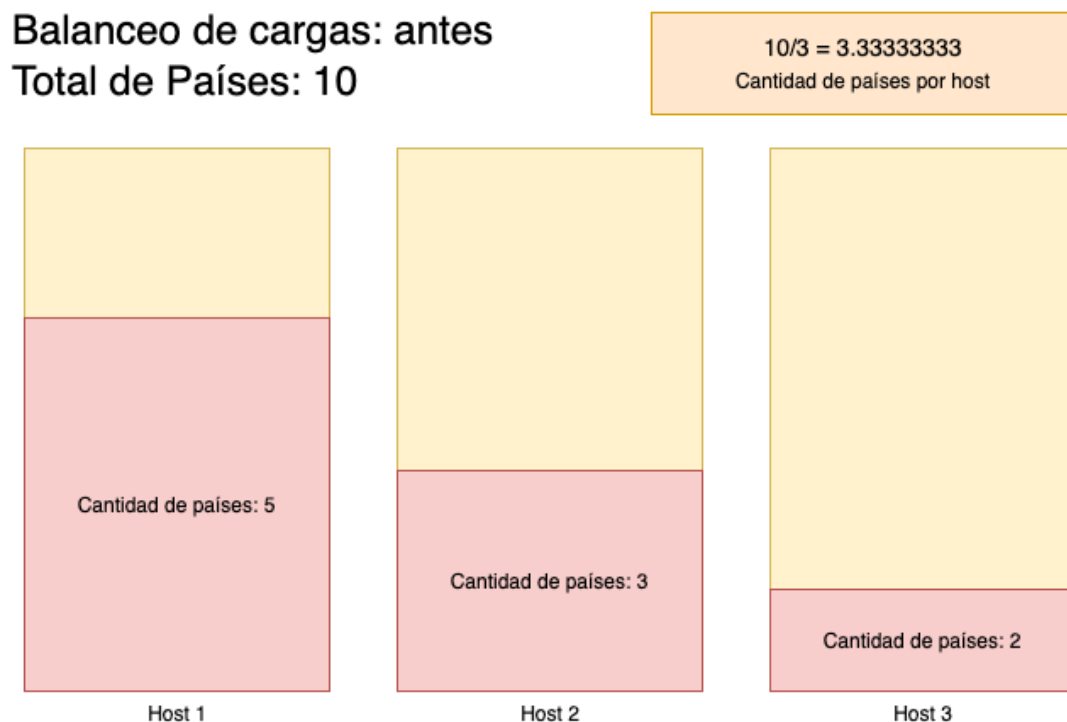


Figura 3. Proceso de Balanceo de cargas (Antes)

Como se puede observar en la figura 3, se presenta un ejemplo de dicho balanceo donde un host tiene 5 países y los otros tienen 3 y 2 respectivamente, al realizar la división se observa que **no da un número entero** para este caso se realiza la operación 10 módulo 3, que nos da cuantos países tendrá de mas algun host.

Balanceo de cargas: en proceso

Total de Países: 10

$10/3 = 3.33333333$
Cantidad de países por host

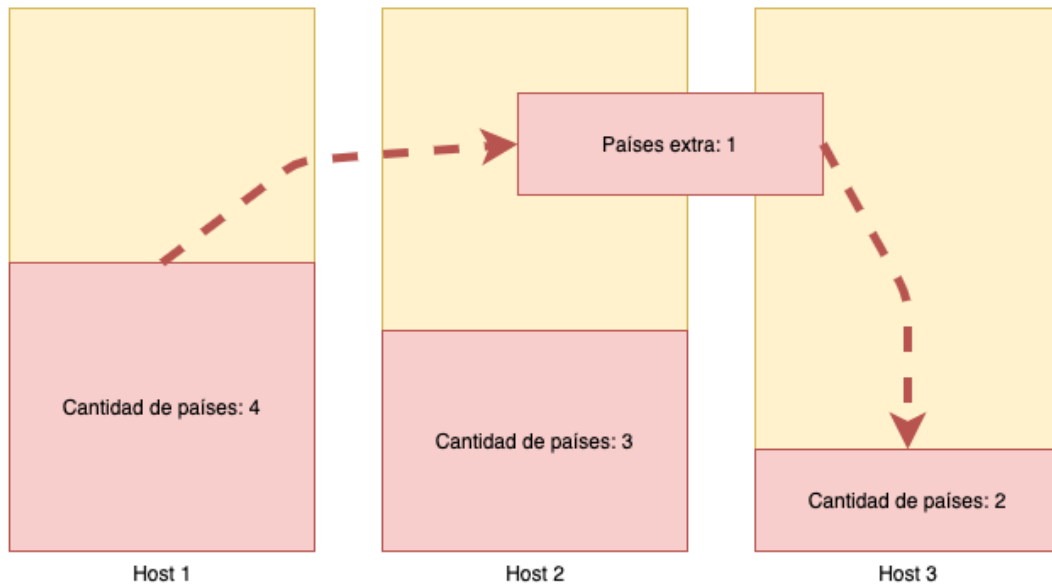


Figura 4. Proceso de Balanceo de cargas (En proceso)

Hecho esto, se procederá a revisar qué máquina posee una cantidad de países menor a 3 y se realizará la distribución según esto. En la figura 4, se observa que el host3 posee solo 2 países, siendo menor a la cantidad que debería tener (3), se hace la transferencia del host1 al host2, dando como resultado la figura 5.

Balanceo de cargas: completado

Total de Países: 10

$10/3 = 3.33333333$
Cantidad de países por host

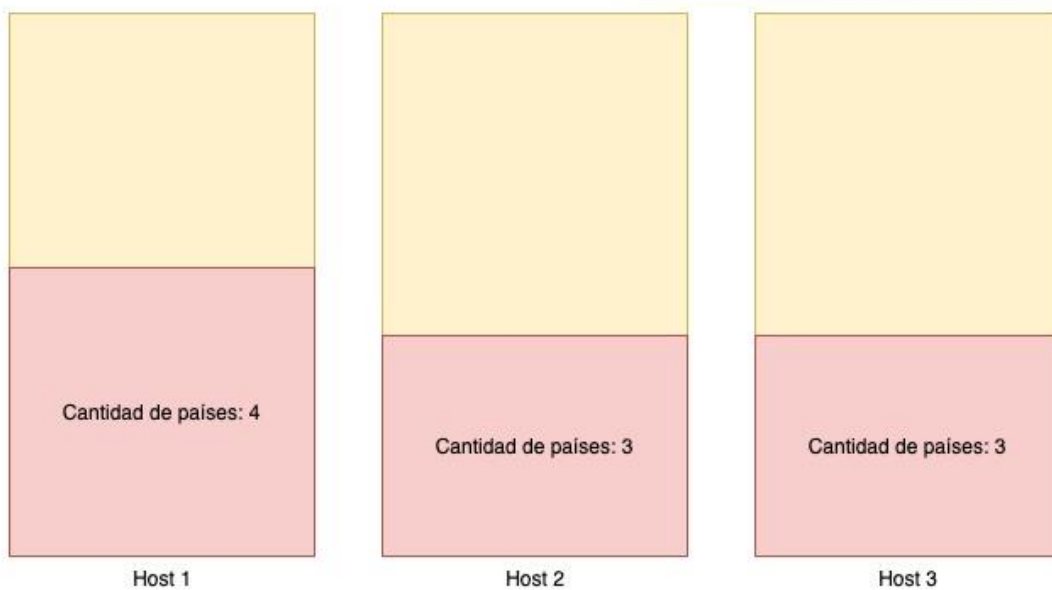


Figura 5. Proceso de Balanceo de cargas (Completado)



Figura 5. Software LogMeIn Hamachi

NOTA: Para el desarrollo de este proyecto, se hizo uso del software “*LogMeIn Hamachi*”, el cual es capaz de simular una red de área local de manera virtual y remota, por lo cual las ips usadas en el proyecto, son direcciones ips dadas por este programa.

3. Una vez realizado el balanceo, se iniciará la simulación donde habrá algún país que sea el que inicie infectado, este virus irá afectando según la tasa de contagio de personas vulnerables y no vulnerables y según la proporción que posea dicho país. Después de infectar a un 10% de la población de dicho país procederá a contagiar a los países con los que tenga conexión (tanto terrestre como aérea). Si los países se encuentran en el mismo host, bastará con notificarlo de manera interna, de lo contrario deberá realizarse una conexión por medio de la IP y puerto donde avisara de dichos eventos.

Durante este proceso, se irá avisando a las demás máquinas como va el contagio según cada país. De igual forma, la velocidad de aumento de muertes por el virus, irá creciendo en medida que aumente la población contagiada y según la tasa de muerte del virus (según si es vulnerable o no vulnerable). El porcentaje de población en aislamiento se tomará como el porcentaje que no tendrá contacto con el virus, por lo cual nunca se infectaran.

Funcionamiento del autómata:

1. El autómata creará un hilo por cada país que se encuentre en el host y que haga parte del mismo, si el país tiene una IP distinta a la que le corresponde, simplemente guardará su información pero no realizará la ejecución.
2. Una vez se tenga el país donde inicia el brote, aplicará las siguientes fórmulas:

$$personasVulnerablesContagidas = personasContagiadas \cdot tasaContagioPersonasVulnerables$$

$$personasVulnerablesNoContagidas = personasContagiadas \cdot tasaContagioPersonasNoVulnerables$$

Esto se realiza cíclicamente hasta que alguna persona sea víctima mortal del brote, de igual forma las personas fallecidas irán aumentando en relación a la cantidad de personas contagiadas y según su condición de vulnerabilidad, se realiza una pausa de 2,5 segundos en cada hilo para que el proceso de letalidad y contagio no sea de manera tan espontánea y pueda realizarse una trazabilidad del virus.

Diagrama de Clases:

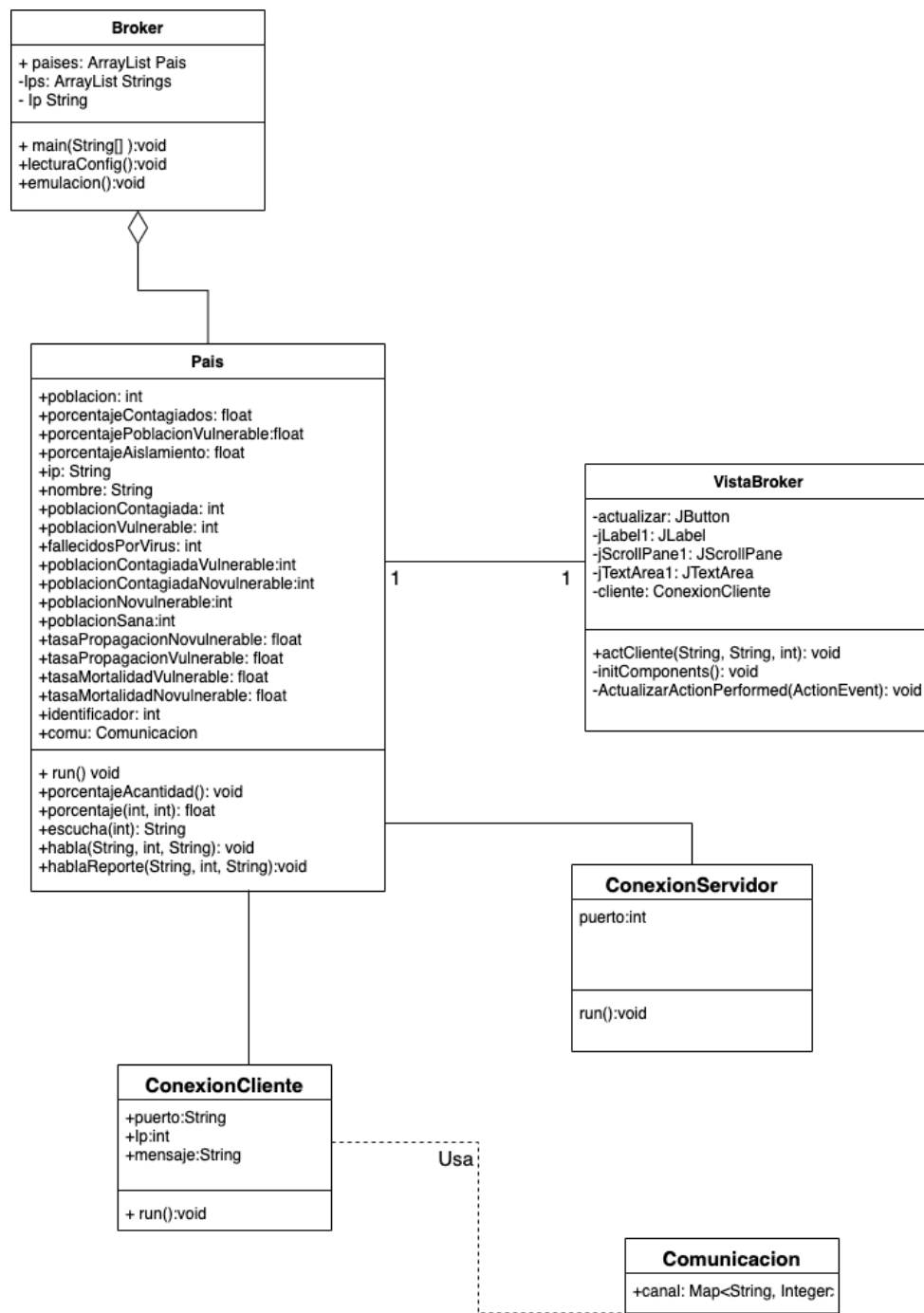


Figura 6. Diagrama de Clases

Descripción componentes

| Componente | Descripción |
|------------------|--|
| País | Es la clase donde se desarrollara el virus, esta se encarga de ir realizando informes de estado según la forma en la que vaya evolucionando el virus, de igual manera deberá alertar a los vecinos cuando deba realizar el contagio. |
| Broker | El broker se encargará de revisar el avance del virus de sus países y revisar internamente si este tiene una correcta distribución de cargas, de igual modo cumple con la función de realizar la respectiva carga de configuración del <i>local host</i> . |
| ConexionCliente | Tiene la función de enviar los informes a los demás host de manera periódica. |
| ConexionServidor | Tiene la función de recibir y atender las solicitudes realizadas por los demás host, al igual usa esta información para realizar actualizaciones de estado. |

Tabla 1.Componentes del sistema.

Pruebas:

Para las pruebas se hizo uso del siguiente archivo de configuración, haciendo uso de tan solo dos máquinas de las cuales disponíamos como se observa en la figura 7.

```
3.2
2.2
2.5
1.8
ipconfig
25.129.192.77
rusia
14450
1
23
40
china
12432
0
100
3
peru
13432
0
30
3
ipconfig
25.131.187.247
colombia
12423
0
12
50
italia
135324
0
19
60
francia
12424
0
15
45
aereas
colombia-italia
rusia-italia
francia-peru
china-colombia
terrestres
china-italia
rusia-china
peru-colombia
francia-rusia
```

Figura 7. configuración pruebas.

en las pruebas se inició el brote del virus en rusia, donde fue creciendo con base a las tasas de contagio establecidas en el archivo de configuración.Una vez cumplida la condición de esparcimiento del virus, se empieza a contagiar los países con los cuales este tiene conexión directa, los cuales son Italia,China y Francia.como se puede observar en la figura 8 que representa las conexiones que hay en esta configuración de archivo .De igual

manera, en la figura 9 se puede apreciar que China, Italia y Francia son los que se contagia inmediatamente después a Rusia, justo cuando este llega a su 10% de contagiados. La manera de avisar a los países de dicho contagio es enviándoles un mensaje con el contenido de "1" (ver figura 10).

link de pruebas en video:

<https://www.youtube.com/watch?v=l3wn9HQGWCo&feature=youtu.be>

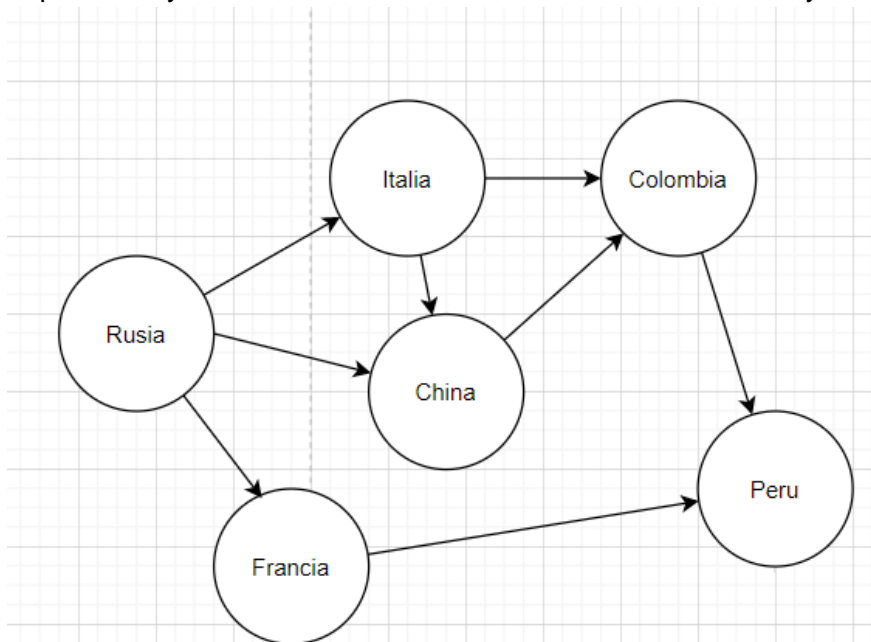


Figura 8. diagrama de conexiones entre países.

china reporta 2 casos positivos
china reporta 2 casos positivos
china reporta 2 casos positivos
francia reporta 2 casos positivos
francia reporta 2 casos positivos
italia reporta 2 casos positivos

figura 9. segunda etapa de contagiados.


```
Console [Java Application] /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0_161.jdk/C
Mensaje: 1
Conexion cerrada
Mensaje: 1
Conexion cerrada
Mensaje: 0
Conexion cerrada
nombre pais en hilos > italiaPoblacion inicial: 135324
-----REPORTE DE italia-----
italia registra 3 casos nuevos de personas vulnerables en el pais
italia registra 2 casos nuevos de personas NO vulnerables en el pais
```

Figura 10. inicio de contagio Italia.