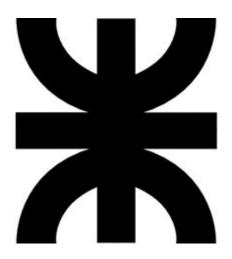
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL RESISTENCIA



INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN Trabajo Práctico Integrador

Materia: Desarrollo de Aplicaciones Cliente - Servidor

Profesores:

- Jorge Eduardo Villaverde
- Fabricio Quevedo

Autores:

- Facundo Ramiro Cuzziol Boccioni
- Danilo Antonio Diez
- Alejandro Fabián Nadal
- Juan Cruz Soto
- Mariano Adrian Troncoso
- Nicolas Adrian Zini

Grupo: 2

Año: 2020

Escenario y abordaje del mismo	3
Escenario:	3
Pacientes	3
Centros hospitalarios	3
Ministerio de salud de la provincia	3
Contexto del sistema:	4
Parte que soluciona:	4
Se vincula con los siguientes subsistemas	4
Perfiles / roles de usuario del sistema.	4
Enlaces importantes	5
Caso/s de uso/s de integración con otro sistema.	5
Librerías / frameworks de frontend	5
React js	6
Librerías / frameworks de backend	6
Node js & Express	6
Mongoose	6
Serverless & Swagger	6
Base de Datos	6
MongoDB	6
Deployment en Cloud / servidor remoto:	7
Generación de Estadísticas automáticas	11
Docker	12
Postman	13
Arquitectura	14
Organización del trabajo	14
Swagger	17
Bibliografía (reseñas principales a páginas utilizadas para tutoriales, librerías, complementos utilizados).	19



Escenario y abordaje del mismo

Escenario:

En medio de la pandemia de COVID-19, el ministerio de salud de la provincia del Chaco ha solicitado a los alumnos de la cátedra Desarrollo de Aplicaciones Cliente-Servidor el diseño e implementación de un sistema que permita conectar a tres actores muy importantes en la lucha contra el virus: los pacientes, los centros hospitalarios y el ministerio de salud de la provincia.

Pacientes

Los pacientes podrán recibir información sobre el estado de la pandemia y recomendaciones por parte del ministerio de salud. Por otro lados, los pacientes pueden hacer consultas a los centros hospitalarios y reportar síntomas que les permita determina si es necesario que se acerquen a los centros a realizarse test para detectar casos de COVID-19.

Centros hospitalarios

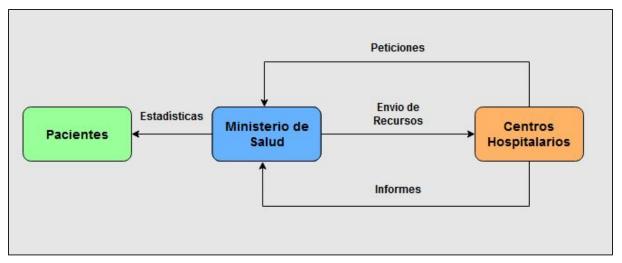
Los médicos de los centros hospitalarios puede tomar las consultas realizadas por los pacientes y, en base a los síntomas y su experiencia médica determinar si es un caso sospechoso de COVID-19. Si el ministerio así lo terminase, un profesional puede ser asignado al seguimiento de los caso confirmados de COVID-19.

Ministerio de salud de la provincia

El ministerio recibe de todos los centros hospitalarios los reportes de casos sospechosos reportados por los pacientes y validados por los profesionales de la salud. En base a esta información, y la disponibilidad de recursos, el ministerio asigna recursos de los centros hospitalarios para el seguimiento y detección de casos de COVID-19. Por otro lado, genera reportes sobre el estado y evolución de casos positivos y sospechosos en forma diaria y en tiempo real.



Contexto del sistema:



Contexto de Sistema y relaciones con otros sistemas

El sistema se desarrolla en el contexto de la pandemia a causa del COVID-19, donde fue necesario el desarrollo de los subsistemas correspondientes a Pacientes, Centros Hospitalarios y Ministerio de Salud, los cuales están interrelacionados en cuanto a la información pertinente a la pandemia. Y con esto se busca mejorar la administración tanto de recursos como de tiempo en cuanto a la información que se procesa, logrando así un mayor alcance de las personas y a su vez mejorando la toma de decisiones por parte de la Salud Pública del país.

Parte que soluciona:

El sistema se encarga de la administración de los distintos recursos que el Ministerio de Salud de la provincia debe asignar a los Centros Hospitalarios, en base a las necesidades de los mismos y a los que tenga disponibles para entregar.

También se ocupa de generar estadísticas para el Módulo de Pacientes en base a los informes recibidos de cada centro hospitalario. Las estadísticas generadas se basan en la cantidad de personas contagiadas y las cuales no, esto discriminado por localidad y totales para la provincia de Chaco.

Se vincula con los siguientes subsistemas

Subsistema de Centros Hospitalarios (Grupo N° 3) Subsistema de Pacientes (Grupo N° 1)

Perfiles / roles de usuario del sistema.

Administrador de recursos: es quien gestiona qué y cuántos recursos asignar a los centros hospitalarios. Esto lo hace en base a los que soliciten, lo que se les ha entregado en el pasado y sí dispone de los mismos.



Enlaces importantes

Repositorio del proyecto: Repositorio GitHub

Link de la App: Login Ministerio de Salud Publica - Chaco

{
Usuario: user00,
Contraseña: 9hVUNzn
}

Documentación en Swagger: Documentación Swagger

Invitación al Trello: Invitación Trello

Caso/s de uso/s de integración con otro sistema.

1. Un centro hospitalario solicita recursos:

Camino Principal:

- a. El Centro Hospitalario escribe y envía una petición al sistema
- b. El Administrador observa la nueva petición
- c. El administrador genera un nuevo envío a partir de la petición, cumpliendo con todos los recursos y médicos solicitados
 - d. El Centro Hospitalario verifica si ha recibido nuevos envios
 - e. Fin de Caso de Uso.

Caminos Alternativos:

1. c. 1. Se rechaza la petición por una solicitud excesiva

1.c.1.a. El administrador rechaza la petición por una solicitud excesiva 1.c.1.b. El Centro Hospitalario revisa el estado de las peticiones y descubre que la suya ha sido rechazada.

1.c.1.c. Fin Caso de Uso

- 2. El Módulo de pacientes solicita estadísticas referidas a la situación de la pandemia: **Camino Principal:**
 - a. El módulo de pacientes hace una solicitud de estadísticas y recibe las estadísticas.
 - b. El módulo del ministerio de salud devuelve las estadísticas actualizadas al último informe.
 - c. Fin de caso de uso.

Librerías / frameworks de frontend

Luego detallar las librerías principales que se utilizan y para qué sirven (definir en una o dos líneas para que sirve)

React js

Para el desarrollo del Frontend se utilizó principalmente React, está librería de JavaScript se basa en la utilización de componentes, lo que nos permite trabajar cómodamente al hacerlo más modular. Específicamente utilizamos la "combinación" de dicha tecnología con el framework Bootstrap (el paquete npm se llama "react-boostrap"), con esto logramos una combinación de las ventajas de ambas herramientas.



Librerías / frameworks de backend

Node js & Express

Estas dos librerías son las más esenciales para el funcionamiento del backend de la aplicación. Mediante ellas, podemos correr de manera local, el server o backend. Express resulta de gran importancia, para poder crear el servidor en donde correrá la parte de backend. Además de esto, Node js, junto con npm, permite instalar otras librerías de utilidad para el desarrollo del proyecto. Para esto, este framework incluye un archivo llamado package.json, en donde podemos indicarle distintos scripts a ejecutar (correr el backend, generar una build, correr tests, entre otros), así también como las dependencias necesarias para el proyecto.

Mongoose

Mongoose es una herramienta útil para modelar objetos de mongoDB con Node js. Para esto, nos permite crear modelos que representen las colecciones de Mongo, así también como diversos métodos para interactuar con la base, mediante los controladores.



Serverless & Swagger

Esta librería se basa en un archivo *serverless.yml*, detallando cada uno de los endpoints, con sus posibles respuestas y métodos correspondientes, para poder realizar un deploy efectivo del backend, así también como actualizar la documentación de cada uno de los endpoints en Swagger.



Base de Datos

MongoDB

Para guardar los datos que consideramos necesarios, utilizamos la base de datos no relacional MongoDB. Para esto, se utiliza un cluster gratuito de Mongo Atlas. De esta manera, mediante la creación de un usuario con una





determinada contraseña, cada uno de los integrantes del grupo puede conectarse para acceder,agregar, modificar o eliminar los datos existentes en cada una de las colecciones de la base de datos.



Cluster en Mongo Atlas

Además de esto, para realizar la conexión a la base de datos en el backend, debemos conectarnos mediante un comando *connect* provisto por *Mongoose*. Para esto, se dispone de un archivo llamado *keys.js* en donde se encuentra el *string de conexión* para dicha base. Sin embargo, la contraseña necesaria para la conexión, en base a dicho string de conexión, se obtiene de otro archivo que debe ser creado manualmente, llamado *secrets.js*. El motivo de la creación de este archivo, es para ocultar contenidos de este tipo, como contraseñas, a cualquier usuario que pueda acceder al código (como en un repositorio de GitHub). La sintaxis del archivo *secrets.js*, es la siguiente:

```
module.exports = {
    MONGO_PASSWORD : "grupo2"
}
```

Deployment en Cloud / servidor remoto:

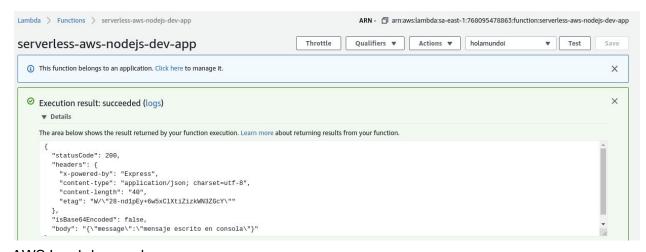
Condiciones iniciales (si es pago o no, que hay que crear)

El deployment en cloud se realiza en la plataforma AWS, cuya siglas significan Amazon Web Services. La misma ofrece una gran cantidad de recursos gratuitos durante su primer año de uso, y otros que son gratis para siempre, entrando en lo que se conoce como Free Tier.



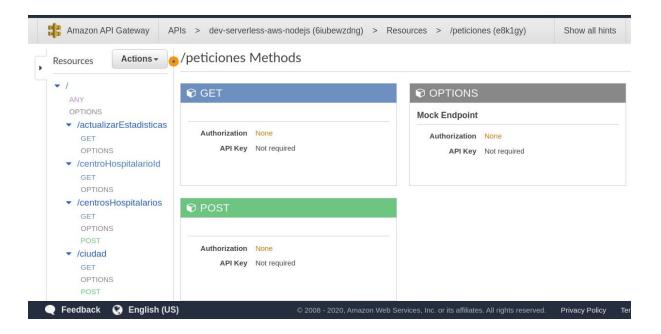
AWS posee numerosos servicios disponibles. Nosotros utilizamos los siguientes:

Amazon Lambda: permite ejecución remota de código. Está planteado para ejecuciones cortas y repetitivas, lo cual es perfecto para el funcionamiento de nuestro sistema. En el, se ejecuta el backend de nuestra aplicación.

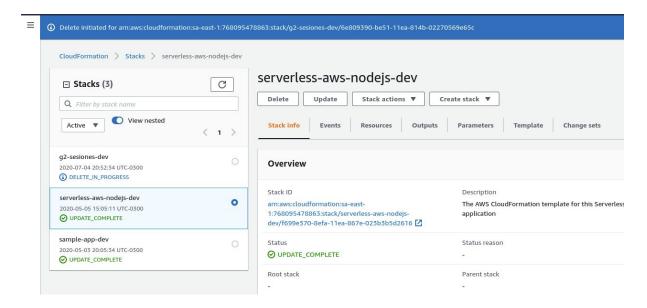


AWS Lambda- prueba

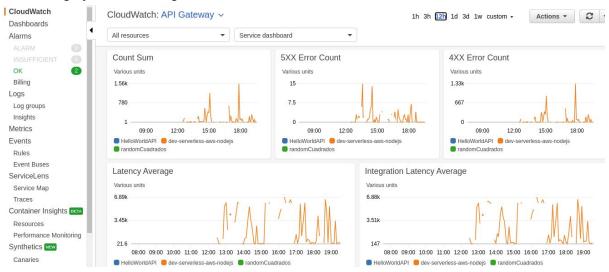
API Gateway: Permite la creación de endpoints que permitan ejecutar los servicios puestos a disposición por Amazon Lambda. También genera la documentación para el Swagger.



CloudFormation: Es mediante este servicio que se construyen los recursos que toda la aplicación utiliza.

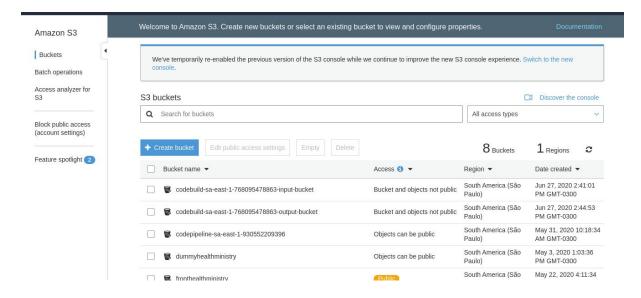


CloudWatch: Es este servicio el que nos permite inspeccionar el estado de la aplicación, ver sus logs y hacer un seguimiento del funcionamiento de la misma.



Serverless: es un framework para deployment. Mediante una descripción sumamente precisa y sistemática del funcionamiento de la aplicación, hace un deployment a AWS. Esta descripción se hace en un archivo llamado serverless.yml

AWS S3: Es el sistema de almacenamiento de AWS. Allí se almacenan todos los archivos dependientes de los demás servicios utilizados.



Como se publica / actualiza

Se debe tener una cuenta de AWS. El proceso de registro es igual que el de cualquier servicio online.

Instalar serverless es similar a instalar cualquier paquete en javascript.

npm install serverless

Para actualizar la aplicación, se utiliza serverless. Es un framework que toma la documentación de la aplicación y la transforma en un stack mediante CloudFormation. Se instala con npm, y se deployea la aplicación con el siguiente comando:

serverless deploy

```
ale@debian:~/Documents/Universidad/DACS/2020-G2-TPI/APIS serverless deploy
Serverless: Packaging service...
Serverless: Excluding development dependencies...
Serverless: Uploading CloudFormation file to S3...
Serverless: Uploading artifacts...
Serverless: Uploading service serverless-aws-nodejs.zip file to S3 (62.57 MB)...
Serverless: Validating template...
Serverless: Updating Stack...
Serverless: Checking Stack update progress...
...........
Serverless: Stack update finished...
Service Information
service: serverless-aws-nodejs
stage: dev
region: sa-east-1
stack: serverless-aws-nodejs-dev
resources: 90
api keys:
None
endpoints:
```

Para deployar el front, utilizamos la herramienta de consola de aws, tras hacer una build npm run build

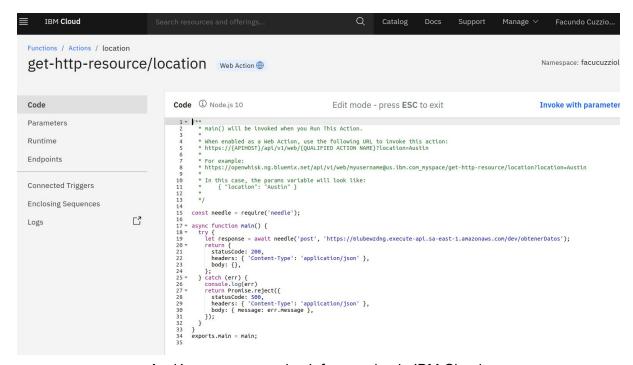


aws s3 sync ./build s3://fronthealthministry

```
ale@debian:-/Documents/Universidad/DACS/2020-G2-TPI/front/minsaluds aws s3 sync ./build s3://fronthealthministry
upload: build/asset-manifest.json to s3://fronthealthministry/asset-manifest.json
upload: build/precache-manifest.583700d6095efd6bdf46e52ld2ed65b7.js to s3://fronthealthministry/precache-manifest.583700d6095efd6bdf46e52ld2ed65b7.js
upload: build/logo5l2.png to s3://fronthealthministry/logo5l2.png
upload: build/logo5l2.png to s3://fronthealthministry/logo5l2.png
upload: build/amoifest.json to s3://fronthealthministry/robots.txt
upload: build/amoifest.json to s3://fronthealthministry/manifest.json
upload: build/sarvice-worker.js to s3://fronthealthministry/manifest.json
upload: build/srevice-worker.js to s3://fronthealthministry/sidex.html
upload: build/static/js/vuntime-main.51d60274.js to s3://fronthealthministry/static/js/runtime-main.51d60274.js
upload: build/static/js/runtime-main.51d60274.js.map to s3://fronthealthministry/static/js/runtime-main.51d60274.js.map
upload: build/static/js/main.adabeead.chunk.js to s3://fronthealthministry/static/js/main.adabeead.chunk.js
upload: build/static/js/main.adabeead.chunk.js to s3://fronthealthministry/static/js/main.adabeead.chunk.js
upload: build/static/js/gain.adabeead.chunk.js.map
upload: build/static/js/gain.adabeead.chunk.js.map to s3://fronthealthministry/static/js/main.adabeead.chunk.js.map
upload: build/static/js/main.adabeead.chunk.js.map to s3://fronthealthministry/static/js/main.adabeead.chunk.js.map
upload: build/static/js/main.adabeead.chunk.js.map to s3://fronthealthministry/static/js/main.adabeead.chunk.js.map
upload: build/static/js/main.adabeead.chunk.js.map to s3://fronthealthministry/static/js/main.adabeead.chunk.js.map
upload: build/static/js/gain.acffcdbd0.chunk.css to s3://fronthealthministry/static/js/main.adabeead.chunk.js.map
upload: build/static/js/gain.acffcdbd0.chunk.css to s3://fronthealthministry/static/js/main.adabeead.chunk.js.map
upload: build/static/js/gain.acffcdbd0.chunk.css.map to s3://fronthealthministry/static/js/gain.
```

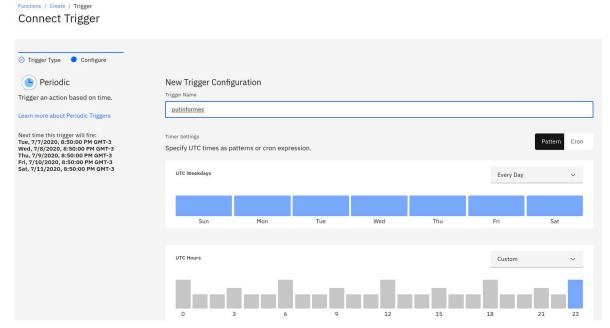
Generación de Estadísticas automáticas

Existen ciertas tareas que deben ejecutarse automáticamente en el backend. Para ello, utilizamos IBM Cloud, el cual dispone de un sencillo sistema de cron para generar eventos HTTP en tiempos específicos. En concreto, utilizamos esta herramienta para generar el evento que actualiza las estadísticas, una vez al dia.



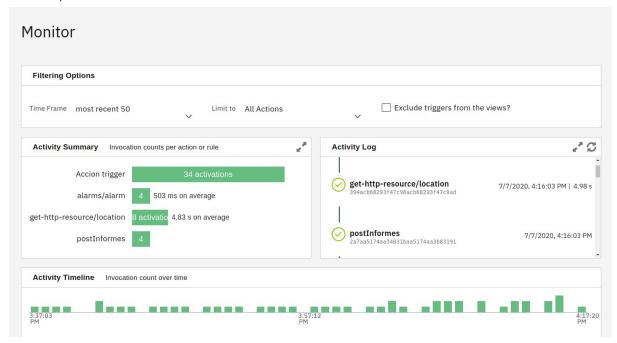
Acción para generar los Informes desde IBM Cloud

Una vez que creamos la acción a ejecutar, debemos vincularla con un trigger, que se ejecute de manera periódica, eligiendo qué días y en qué momento queremos que se ejecute



Creación de un trigger para generar los informes una vez al día

Una vez que la acción se encuentra activa, podemos monitorear las acciones que se realizan, en la sección *Monitor* de IBM cloud:



Monitoreo de acciones ejecutadas por el trigger de IBM Cloud

Docker

También se cuenta con la opción de correr la aplicación de manera local mediante containers de Docker. Para esto, existe un archivo Dockerfile para el backend, así como un archivo Dockerfile separado para el frontend. Para conectar ambos containers y logran un correcto



funcionamiento de la aplicación, también se incluye, en la carpeta raíz del proyecto, un archivo *docker-compose* en formato de versión 3.

El archivo *docker-compose* tiene la finalidad de ejecutar ambos containers, donde el backed sería la parte de *server*, y el frontend, la parte del *cliente*. Estos conforman los servicios que se detallan en dicho archivo. Para cada uno de estos servicios, se utilizan variables de entorno, como el url de la API, y el puerto donde este corre, así también como los volúmenes y comandos necesarios para su ejecución.

Estos dos servicios se conectan, con la versión más reciente de frontend y backend disponibles en Cloud. De esta manera, ante cada deploy, tenemos la versión más reciente de la aplicación, al ejecutar *docker-compose up*.

Por otro lado, se accede a la base de datos mediante el cluster de MongoDB, para esto, docker recurre al archivo *secrets.js*, el cual se crea manualmente con anterioridad a la ejecución, y dentro de dicho archivo, se encuentra la contraseña utilizada para conectarse a la base de datos.

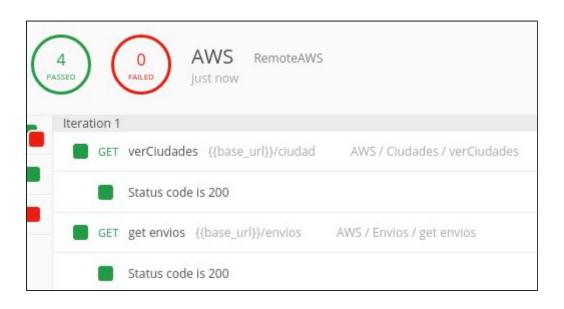
Postman

Postman es una herramienta de gran utilidad para probar los distintos endpoints que se crean, haciendo un GET o POST sobre cada uno y pasando contenido en formato JSON en la mayoría de los POST que así lo requieran. Además de esto, también se realizan pruebas sobre cada ejecución en Postman, comprobando si el StatusCode que devuelta es igual a 200. En



relación con esto, también creamos distintos entornos para correr los Endpoints. Por un lado, se cuenta con un entorno local, cuando corremos la aplicación de manera local. Asimismo, también se cuenta con un entorno de *RemoteAWS*, en donde se llama a los endpoints desde la instancia Cloud donde corre la aplicación.

Finalmente, postman también cuenta con una herramienta llamada *Runner*, en donde podemos correr las pruebas mencionadas anteriormente, seleccionando individualmente cada uno de los métodos que se deseen probar, así también como el orden de ejecución de los mismos, obteniendo así un resúmen de los resultados de los tests, como se muestra a continuación:

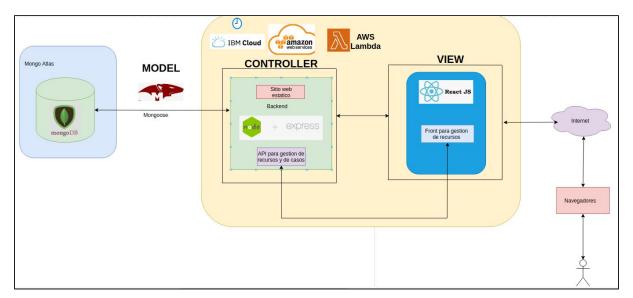




Resultados de ejecutar algunos tests con Postman Runner

Arquitectura

A continuación, se representa la arquitectura utilizada con modelo MVC, con las diferentes tecnologías utilizadas en cada una de las partes de la aplicación.



Arquitectura de la aplicación

Organización del trabajo

A fin de cumplir con las tareas asignadas el equipo de trabajo se organizó de la siguiente manera (tratando de aplicar lo aprendido en otras asignaturas, cómo Ingeniería de Software).

Principalmente nos inclinamos a la utilización de prácticas ágiles, con las herramientas y reuniones propuestas por las mismas.

Para cada funcionalidad del sistema, se definieron historias de usuario en intervalos de una semana, teniendo en cuenta los tiempos del equipo (que dependían de la carga de trabajo de otras materias) y la capacidad de realizar en este periodo de tiempo.

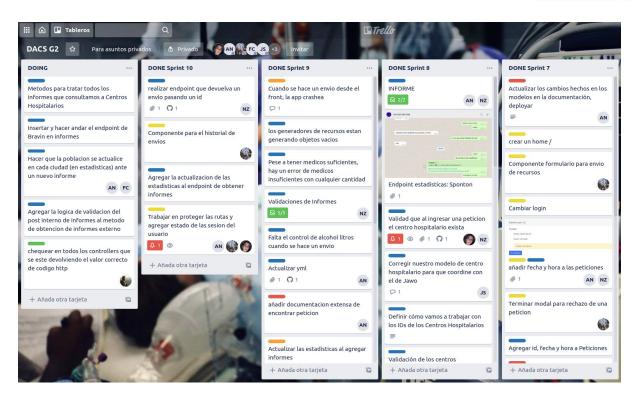
Luego de definir las historias de usuario, se asignaban tareas dividiendonos en subequipos de trabajo, así quedaban asignados dos o más personas por tarjeta. Se definen subequipos, donde una persona era más "experta" en la tarea (por ejemplo: más experiencia habiendo trabajado anteriormente en el mismo trabajo con consultas a la base de datos, generación de nuevos endpoints, creación de modelos, entre otros), con el fin de que todo el equipo de trabajo tenga contacto con cada parte del código. En cada sprint los subequipos iban rotando.

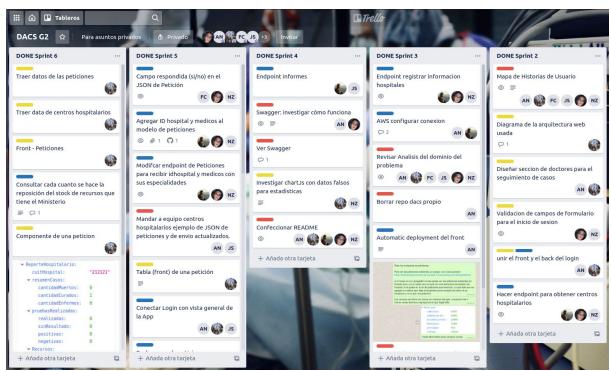
Al terminar la historia, adjuntamos los commits correspondientes, para lograr una mayor trazabilidad del trabajo:

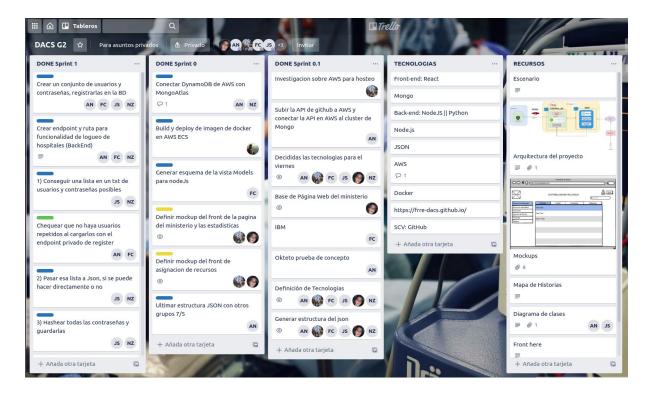


Tablero de Trello:









Swagger

Documentación Swagger

```
aws apigateway get-export --parameters extensions='apigateway'
--rest-api-id 6iubewzdng --stage-name dev --export-type swagger
latestswagger2.json --region sa-east-1
```

Utilizamos esta herramienta para la documentación referida a los endpoints utilizados, para que sean conocidos por los demás grupos, la función de los mismos, los parámetros necesarios y ejecutarlos para ver las posibles respuestas que se obtienen.



Algunos endpoints en swagger



Obtención de centro hospitalario por idCentro



Bibliografía (reseñas principales a páginas utilizadas para tutoriales, librerías, complementos utilizados).

Se utilizaron las siguientes documentaciones oficiales (también se utilizaron otros enlaces a páginas de respaldo o tutoriales, pero resulta imposible en un sentido práctico colocar todos)

Github: https://guides.github.com/
NodeJS: https://nodejs.org/api/all.html

Express: https://expressjs.com/

Serverless: https://www.serverless.com/framework/docs/

React: https://reactjs.org/docs/getting-started.html React-Bootstrap: https://react-bootstrap.github.io/

MongoDB: https://docs.mongodb.com/

Mongoose: https://mongoosejs.com/docs/api.html
Mongo Atlas: https://docs.atlas.mongodb.com/

AWS: https://docs.aws.amazon.com/

Docker:

https://docs.docker.com/compose/compose-file/

https://docs.docker.com/engine/reference/commandline/image_build/

Swagger: https://swagger.io/