



“Sistema de control de acceso para barrios privados”

Autor: Soria Gava, Lucas Damián

Anteproyecto de tesis

Facultad de Ingeniería

Carrera: Ingeniería en informática

Universidad de Mendoza

Noviembre 2021

Tutor especialista: Mag. Ing. Córdoba, Diego

Capítulo 1: Presentación del problema.

1.1 Presentación:

Una situación común para los habitantes de barrios cerrados es querer invitar personas. Para ello deben registrar a sus visitantes para que los guardias de seguridad les permitan el acceso.

En el momento en que los visitantes llegan al complejo, deben transitar un proceso de verificación de identidad y registro del ingreso. Ambas actividades resultan ser lentas e intrincadas; el resultado, una mala experiencia. Entonces, el proceso de visita a un barrio cerrado, está dividido en dos fases: la fase de registro del futuro visitante y la fase de entrada del mismo.

La primera fase requiere que el anfitrión conozca datos personales del visitante como: nombre completo y DNI, a fin de comunicárselo al guardia. En caso de no poseer estos datos, debe consultar con el invitado antes de registrarlo.

Por otro lado, la fase de entrada es más problemática, ya que el personal de seguridad debe corroborar la lista de invitados y debe asegurar la identidad de la persona. Situación que a menudo desemboca en llamados telefónicos al residente, consultas sobre los datos del visitante y demoras.

1.2 Justificación:

A fin de agilizar ambas fases, se propone automatizar el control de acceso de invitados a un barrio cerrado mediante la emisión de un código QR. La solución que se plantea en este proyecto implementa un esquema de nube híbrida donde cada barrio posee un servidor local con una réplica de la base de datos remota, lo que permite redundancia de datos en caso de una pérdida temporal de conexión con la misma, ya que los invitados deben seguir siendo capaces de ingresar al barrio.

El servidor remoto responderá las consultas de los usuarios, los cuales tienen acceso a distintos niveles de información sobre el estado de las invitaciones del barrio, dependiendo de su tipo (encargado de barrio, guardia, residente o invitado). A su vez, deberá ser capaz de almacenar los permisos de acceso, los registros de actividad de los invitados e informar al residente de dichas actividades.

El servidor local, ubicado uno en cada barrio, tendrá tres tareas principales. Brindará a los guardias la lista de invitados del día, leerá los códigos QR de la cámara ubicada en la entrada del barrio y servirá como backup de la base de datos remota. Se utilizará este código porque permite condensar la información necesaria para validar el permiso de acceso, la identidad del invitado y evita que el mismo intercambie información de ingreso al barrio con un tercero malintencionado.

Por otro lado, la base de datos debe ser tan configurable como lo son las invitaciones, ya que el anfitrión tiene total control sobre las mismas. Entre la información que puede poseer el permiso están días y rangos horarios en que se permite el acceso, cantidad de acompañantes, duración permitida de estadía y cantidad de personas a invitar, a las que se le enviará automáticamente un link para generar el código con su acceso.

Capítulo 2: Objetivos.

2.1 Objetivo general:

Elaborar un sistema informático que controle y registre el acceso de invitados a barrios cerrados.

2.2 Objetivos específicos:

- Establecer una infraestructura basada en nube híbrida.
- Registrar datos intrínsecos del proceso de ingreso y egreso de personas.
- Elaborar una plataforma que permite crear, consultar, modificar y eliminar los datos del sistema con distintos niveles de autoridad.

Capítulo 3: Marco teórico y estado del arte.

Antiguamente los guardias de seguridad controlaban el acceso de invitados consultando una lista física con la información de las personas invitadas. Por seguridad se agregó en las barreras un dispositivo de comunicación por voz para que los guardias no se acercaran al vehículo del visitante. Sin embargo, los guardias siguen hablando personalmente con los invitados debido a la baja calidad de audio que poseen dichos dispositivos. Además, a menudo los guardias deben llamar al anfitrión para consultar por una persona que intenta ingresar ya que los registros suelen ser incompletos debido a errores humanos.

Actualmente existen pocos sistemas competentes de control y registro del acceso de personas a espacios cerrados, la mayor parte enfocados al control del acceso a edificios, y algunos al acceso de clientes por turnos. Por lo que la mayoría utilizan tecnologías de detección de huellas digitales o contraseñas.

De los sistemas que controlan el acceso de invitados a barrios cerrados se destacan Control Global, Sevnt y Bodet Software.

La aplicación de códigos QR es una práctica común en estas empresas. Sin embargo, no especifican características sobre la disponibilidad de la información, y para usar sus servicios, es necesario instalar sus aplicaciones nativas.

La solución propuesta en este trabajo plantea una aplicación web progresiva de consultas de invitaciones, montada sobre una infraestructura de nube híbrida. Esto permite a los usuarios utilizar el sistema desde cualquier dispositivo con conexión a internet, sin importar el sistema operativo. Adicionalmente, facilita su desarrollo y distribución. En palabras de Tal Ater (2017):

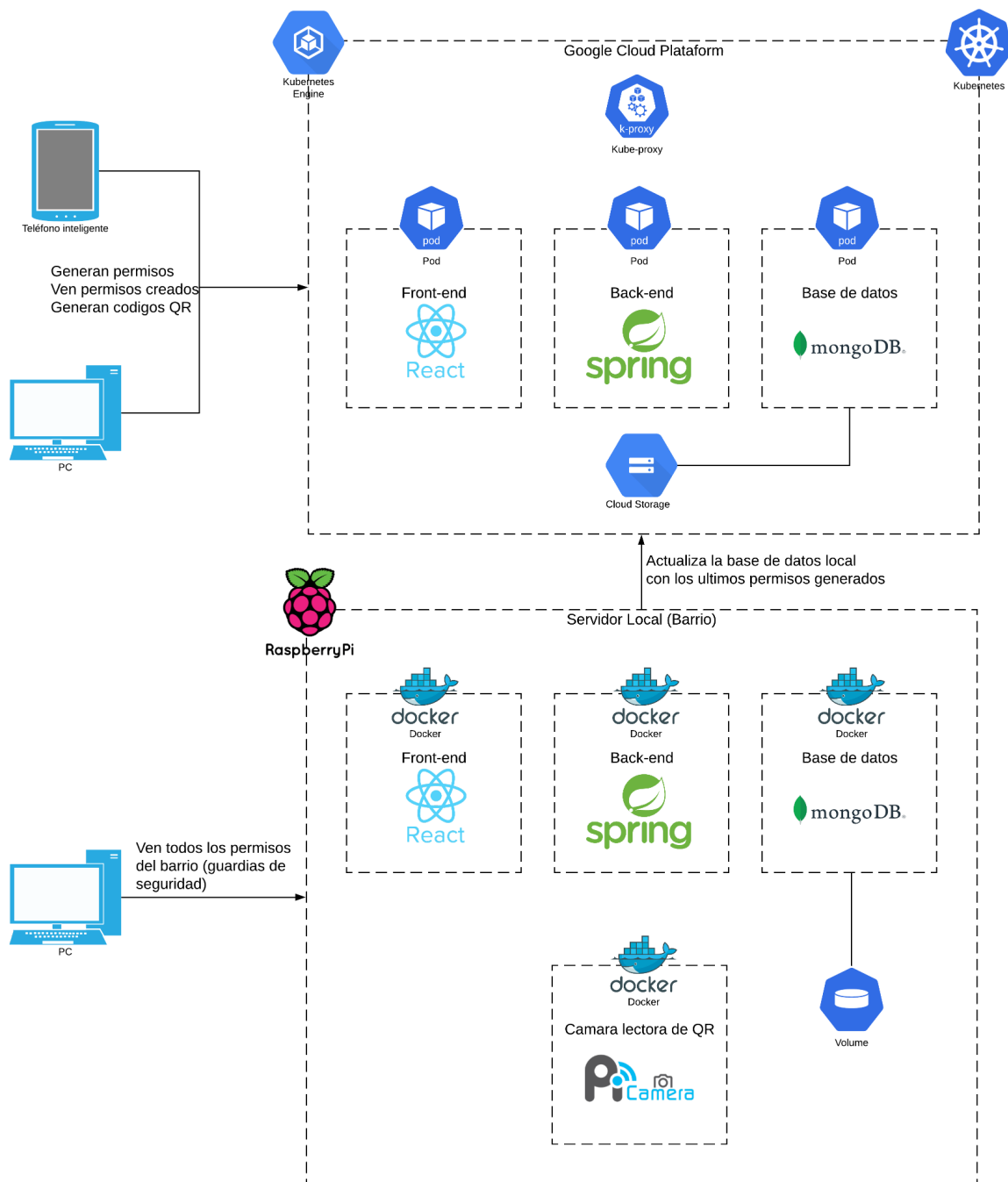
“What started as a simple website has slowly acquired new powers until it was just as capable as any native app on your phone. [...] This new progressive model replaces the binary installed/not installed nature of native apps.”

Aplicar una infraestructura híbrida presenta atributos deseables para el proyecto planteado (Srinivasan et al., 2015), y su escalabilidad ante un aumento de consultas se ve beneficiada por su implementación sobre Kubernetes (Dewi et al., 2019).

En cuanto a la base de datos, se utilizará un motor de base de datos NoSQL debido a sus ventajosas características, descritas por Padhy et al. (2015).

Por último, la utilización de códigos QR para la identificación de personas y objetos es una práctica común a través de distintos ámbitos, por ejemplo sistemas de salud (Uzun, 2016; Kieseberg et al., 2010).

Capítulo 4: Aproximación metodológica.



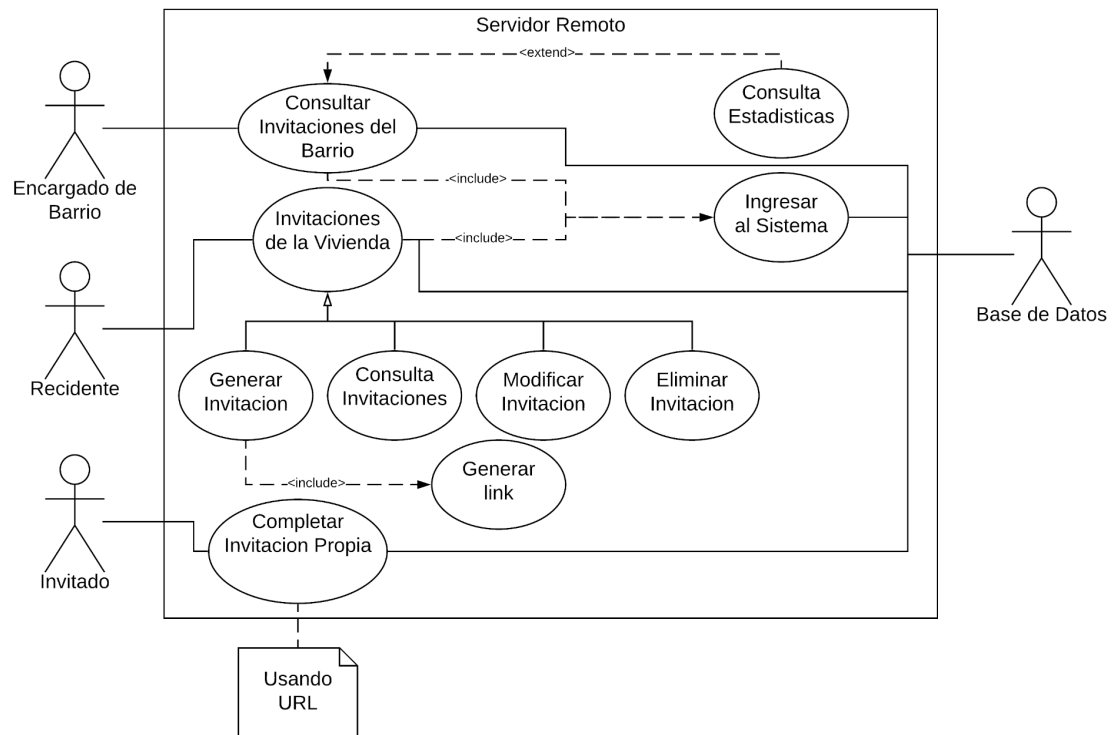
Elaboración propia

4.1 Servidor Remoto:

Montado sobre el motor de Kubernetes de la nube de GCP (Google Cloud Platform) el servidor remoto es aquel al que los usuarios realizan las consultas. Será el punto de comunicación entre los usuarios y el sistema. Los residentes serán capaces de generar

invitaciones para una o más personas, consultar una lista de las invitaciones generadas, modificarlas y eliminarlas.

En el caso de los usuarios invitados, estos podrán completar los datos de su invitación. Por último, a los usuarios encargados del barrio, el sistema les permite ver todas las invitaciones generadas en el barrio y estadísticas sobre las mismas.

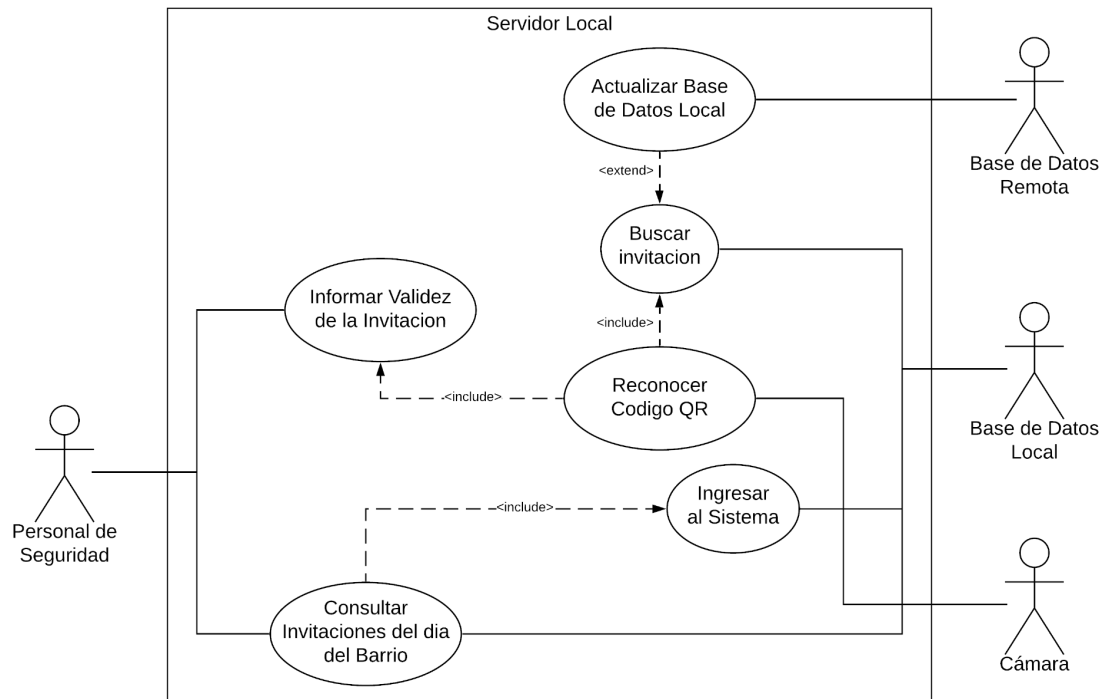


Elaboración propia

4.2 Servidor Local:

Para poder brindar alta disponibilidad de los datos, el motor de base de datos estará establecido como nodo secundario, permitiendo hacer consultas de lectura pero no de escritura, funcionando como backup.

Por lo que el servidor local permite al usuario guardia de seguridad consultar la lista de invitados del día. Junto con el módulo de la cámara, el sistema corrobora el código QR ingresado por el invitado e informa al encargado de su validez. Este último es el responsable de permitirle el paso a la persona, levantando la barrera.



Elaboración propia

Capítulo 5: Plan de Labor.

Título del trabajo						
Apellido y nombres: Soria Gava, Lucas Damián						
Tutor Especialista: Mag. Ing. Córdoba, Diego						
Año 2022	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6
Febrero	Establecer la estructura de los datos de la base de datos.	Crear dos bases de datos de prueba.	Establecer el sistema de redundancia en el motor de base de datos MongoDB.	Desarrollar un endpoint para listar permisos del día a partir de base de datos local. (guardia)	Implementar programa lector de códigos QR.	Integrar endpoint con sistema de detección de códigos QR.
Marzo	Establecer temporización de sincronización de bases de datos.	Desarrollar forzado de sincronización ante un permiso no registrado.	Desarrollar frontend para el servicio del servidor local.			
Abril	Desarrollo de endpoint generador de link.	Desarrollo de endpoint de creación de permiso.	Desarrollo de endpoint de consulta permisos del usuario. (residente)	Desarrollo de endpoint de consulta de todos los permisos. (Encargado de barrio)	Desarrollo de endpoint de consulta permiso de acceso. (Invitados)	Desarrollo CRUD permisos.
Mayo	Desarrollo CRUD usuarios.	Establecer niveles de autoridad.	Integrar niveles de autoridad a los CRUD desarrollados.	Desarrollo frontend residente.		
Junio	Desarrollo de frontend visitante.	Desarrollo frontend encargado de barrio.				
Julio	Deploy sobre kubernetes.	Integración con GCP.				

Capítulo 6: Bibliografía y referencias bibliográficas.

- Ater, T. (2017). Building Progressive Web Apps: Bringing the Power of Native to the Browser (1st ed.). O'Reilly Media.
- Dewi, L. P., Noertjahyana, A., Palit, H. N., & Yedutun, K. (2019, December). Server scalability using kubernetes. 2019 4th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-ICON).
<https://doi.org/10.1109/times-icon47539.2019.9024501>
- Kieseberg, P., Leithner, M., Mulazzani, M., Munroe, L., Schrittwieser, S., Sinha, M., & Weippl, E. (2010). QR code security. Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia - MoMM '10.
<https://doi.org/10.1145/1971519.1971593>
- Padhy R. P., Panigrahy D. (October 2015), NoSQL Databases: state-of-the-art and security challenges. International Journal of Recent Engineering Science (IJRES), volume 16, ISSN: 2349-7157,
<http://ijresonline.com/archives/volume-16/IJRES-V16P106.pdf>
- Srinivasan, A., Quadir, M. A., & Vijayakumar, V. (2015). Era of cloud computing: A new insight to hybrid cloud. Procedia Computer Science, 42–51.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.04.059>
- Uzun, V. (2016, June). QR-Code based hospital systems for healthcare in turkey. 2016 IEEE 40th Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC).
<https://doi.org/10.1109/compsac.2016.173>