



Monitoreo de Estado de Servicios de Transporte Público y de Establecimientos

Sistema de Apoyo a Comunidades con Movilidad Reducida

Trabajo Práctico Anual Integrador

-2023-



Contexto general

Problemática

Las personas con movilidad reducida (permanente o temporal) a menudo enfrentan desafíos significativos en términos de movilidad en una ciudad. Además debemos considerar a las personas que llevan niños pequeños que también pueden verse afectados.

Algunos de los problemas comunes de movilidad incluyen:

Accesibilidad: Muchas ciudades no están diseñadas para ser accesibles. Las aceras estrechas, los obstáculos en las calles y la falta de rampas para sillas de ruedas pueden dificultar que las personas con movilidad reducida se desplacen de manera segura y efectiva.

Transporte público: Los autobuses y trenes pueden ser difíciles de subir y bajar, y pueden no estar equipados con rampas o elevadores. Incluso si el transporte público es accesible, puede ser difícil para las personas con discapacidades físicas encontrar información sobre rutas y horarios.

Edificios inaccesibles: Las instalaciones de los edificios en las ciudades pueden tener escaleras y puertas estrechas, y los baños pueden ser inaccesibles o no estar disponibles.

Para moverse a través de las ciudades, estas personas suelen investigar a los lugares donde concurrirán pero muchas veces la información hallada no concuerda con la realidad. Por ejemplo, Martina necesita llevar a su bebé de 3 meses al pediatra que queda en la estación de Facultad de Medicina de la Línea D de Subte de Buenos Aires. Al bajar en dicha estación se encuentra con que el ascensor no funciona y por lo tanto debe pedir ayuda para subir la escalera con el cochecito.

La situación mencionada en el párrafo anterior, y otras que seguramente el lector está visualizando, son las que trabajaremos en el presente trabajo práctico.

Nuestro Sistema

A partir de la problemática identificada y presentada en la sección anterior, se presentan los requerimientos para el diseño y construcción de un Sistema de Monitoreo de Estado de Servicios.

Las entregas

Serán 7 entregas, algunas orientadas específicamente a la inclusión de funcionalidades, mientras que otras se abocarán a la inclusión de algunos aspectos del diseño y herramientas tecnológicas para la implementación del mismo.

Las entregas previstas se muestran a continuación, aunque pueden sufrir algunas modificaciones en su alcance o fechas:



Nro.	Título	Semana de entrega propuesta
1	Modelado en Objetos – Parte I: Puesta a punto del entorno de desarrollo y primera iteración del diseño	1 al 6 de mayo
2	Modelado en Objetos – Parte II: Incrementando funcionalidades	29/5 al 2 de junio
3	Modelado en Objetos – Parte III: Incrementando funcionalidades	3 al 8 de julio
4	Servicios y Persistencia de Datos	21 al 25 de agosto
5	Servicios y Maquetado Web	25 al 30 de septiembre
6	Arquitectura Web con Cliente Pesado	23 al 28 de octubre
7	Arquitectura Web con Cliente Liviano	20 al 25 de noviembre



Glosario

Servicio público: conjunto de bienes y actividades, por lo general de tipo esencial o básico, que a través de la administración directa, de subsidios o de otros mecanismos regulatorios, un Estado le garantiza a su población, con el fin de brindar un mejor nivel de vida y proteger la igualdad de oportunidades entre sus ciudadanos¹.

Persona con movilidad reducida (PMR): es aquella cuya movilidad esté limitada a efectos de la utilización de un medio de transporte debido a cualquier discapacidad física (sensorial o de locomoción, permanente o temporal) o mental, a su edad o a cualquier otra causa que necesite una atención especial y la adaptación a sus necesidades de los servicios que se ponen a disposición de todos los pasajeros².

Incidente: Cosa que se produce en el transcurso de un asunto (...) y que repercute en él alterándolo o interrumpiéndolo³.

Ente regulador de servicio público: organismo estatal que controla que funcionen correctamente los servicios públicos que están a cargo de empresas privadas. Deben controlar: la calidad del servicio, el precio y la cobertura⁴.

¹ <https://concepto.de/servicio-publico/>

²

<https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/derechos-de-los-pasajeros/personas-con-movilidad-reducida-pmr/que-se-entiende-por-persona-con-movilidad-reducida-pmr>

³ Google Diccionario. Servicio prestado por Oxford Languages.

⁴ <https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/servicios-publicos-reuniones-abiertas>



Primera entrega: Modelado en Objetos Parte I: Puesto a punto del entorno de desarrollo y primera iteración del diseño

Objetivo de la entrega

- Familiarizarse con el dominio, sus abstracciones principales y las tecnologías de base con las que trabajaremos.

Alcance

- Servicios públicos
- Servicios
- Prestación de servicios
- Comunidades y miembros
- Validación de claves para el registro de usuarios del software

Dominio

Servicios públicos

Esta primera versión estará vinculada a los servicios públicos de transporte de subterráneos y ferrocarriles. Se debe llevar registro de cada línea de transporte y el tipo de medio de transporte (subterráneo o ferrocarril). De cada línea se conoce su nombre, su estación de origen, estación de destino y el conjunto de estaciones que la conforman. De cada estación se conoce su nombre y su ubicación geográfica. Una estación puede pertenecer a más de una línea.

Siendo que una línea de transporte tiene 2 direcciones: ida y vuelta, para el presente sistema se tratará de 2 líneas diferentes que pueden compartir estaciones (algunas estaciones del subterráneo por ejemplo son sólo para una de las direcciones, mientras que otras son compartidas).

Servicios

Algunos de los servicios que el sistema deberá considerar son: escaleras mecánicas, ascensores y baños. En el caso de medios de elevación como escaleras mecánicas y ascensores debe considerarse el tramo desde el acceso en la calle hasta el acceso al transporte (molinetes, barreras, etc.) y el tramo desde dicho acceso al transporte hasta el andén donde se aborda el medio de transporte.

Los servicios se pueden encontrar agrupados, por ejemplo, el servicio "baños" puede incluir baño de hombres y baño de mujeres; el servicio "escalera mecánica" puede incluir las escaleras de la calle a las barreras de acceso y de las barreras al andén, etc.

La plataforma presentará algunos servicios y agrupaciones estándares y otros que podrán ser definidos por una comunidad determinada.

Prestación de servicio

Cada servicio se presta en cada una de las estaciones de la línea de transporte. Si un servicio no se presta habitualmente en una estación esto estará debidamente identificado en el sistema.

Comunidades y miembros



Una comunidad es un conjunto de personas que comparten determinado interés en una problemática, en un conjunto de servicios o que, al conocerse entre ellas, deciden actuar colaborativamente. Las comunidades son un factor fundamental para este sistema ya que podrán compartir información, recomendaciones, etc.

En las primeras versiones, no se prevé la colaboración entre diferentes comunidades. Las comunidades contarán con un conjunto de miembros, de los cuales se conoce su nombre, apellido y correo electrónico. Una persona física real puede ser miembro de diversas comunidades.

Todas las comunidades cuentan con un conjunto de usuarios administradores que serán designados por el proveedor de la plataforma tras la validación de que no tienen conflictos de intereses con las empresas prestadoras de servicios o que podrían intervenir con información tendenciosamente y maliciosa a favor de los prestadores u otros interesados.

Usuario de la plataforma

Un usuario de la plataforma será una persona que tendrá acceso a sus funcionalidades dependiendo del rol que ocupe, intereses, etc. Cada usuario corresponderá a una persona real.

Requerimientos detallados

Para esta entrega se deberán satisfacer los siguientes requerimientos:

Requerimientos generales

1. Se debe permitir la administración de servicios públicos (en adelante se llama “*administración*” a las acciones de alta, baja y modificación)
2. Se debe permitir la administración de servicios
3. Se debe permitir la administración de prestación de servicios
4. Se debe permitir la administración de comunidades y miembros

Requerimientos de seguridad

5. El sistema debe permitir el registro de usuarios. Por el momento sólo se requiere guardar usuario y contraseña.
6. Siguiendo las recomendaciones del OWASP (Proyecto Abierto de Seguridad en Aplicaciones Web)⁵, que se ha constituido en un estándar de facto para la seguridad, se pide:
 - No utilice credenciales por defecto en su software, particularmente en el caso de administradores.
 - Implemente controles contra contraseñas débiles. Cuando el usuario ingrese una nueva clave, la misma puede verificarse contra la lista del Top 10.000 de peores contraseñas.
 - Alinear la política de longitud, complejidad y rotación de contraseñas con las recomendaciones de la Sección 5.1.1.2 para Secretos Memorizados de la Guía NIST⁶ 800-63⁷.
 - Limite o incremente el tiempo de respuesta de cada intento fallido de inicio de sesión

Entregables requeridos

1. **Modelo de Casos de Uso:** diagrama de casos de uso inicial, que contemple las funcionalidades requeridas y los actores involucrados.

⁵ <https://owasp.org/www-project-top-ten/>

⁶ El NIST es el National Institute of Standards and Technology, de Estados Unidos de América.

⁷ <https://pages.nist.gov/800-63-3/sp800-63b.html#memsecret>



2. **Modelo de Objetos** inicial que contemple las funcionalidades requeridas.
3. **Documento** con las decisiones de diseño tomadas y su justificación
4. **Implementación** de un algoritmo validador de contraseñas basado en requerimiento 6.



Segunda entrega: Modelado en Objetos Parte II e incremento de funcionalidades

Objetivo de la entrega

- Identificar nuevas abstracciones que resulten más genéricas que las previstas en la entrega anterior
- Implementar, de manera incremental, las funcionalidades previstas hasta el momento
- Realizar una integración, mediante API REST, contra un sistema externo.

Alcance

- Entidades y establecimientos
- Asociación de personas a servicios de interés
- Usuarios de servicios y observadores
- Localización de las personas y las entidades
- Entidades prestadoras y organismos de control

Dominio

Entidades y establecimientos

La primera entrega limitó su alcance a servicios públicos de transporte. En esta segunda entrega se amplían los servicios a monitorear incorporando organizaciones que poseen diferentes sucursales, sedes o locaciones y que el usuario puede optar por ir a una u otra sucursal (por ejemplo, supermercado, centros comunales, bancos, etc.).

Las líneas de servicio de transporte y los establecimientos recibirán el nombre de “*Entidades*” para el presente Sistema. Las estaciones y sucursales recibirán el nombre de “*Establecimiento*”.

Estas denominaciones serán de uso interno para el sistema; sin embargo a fines del usuario se debe mantener la terminología correspondiente según el tipo de entidad y establecimiento del que se trate⁸.

Asociación de personas a servicios de interés

Cada persona tendrá asociadas entidades y servicios. Cualquier servicio que presente un incidente en la entidad prevista se considera de interés para la persona. Este interés es único por persona y no varía según su afiliación a una u otra comunidad.

Localización de las personas y las entidades

Cada persona usuaria de la plataforma tendrá asociada una localización sobre la cual tiene interés en acceder a los servicios que se prestan en dicha localización. La localización puede ser un municipio, un departamento o una provincia. Las entidades también tendrán asociada una localización que representa los espacios geográficos donde tiene actividad.

⁸ Si bien este no es un dato relevante en esta entrega, sí deberá considerarse en las entregas que involucren Interfaz de Usuario



Entidades prestadoras y organismos de control

Dado que uno de los objetivos del Sistema es ayudar a mejorar la calidad de los servicios públicos, en esta versión se incorporan como usuarios de la plataforma a las empresas o entidades propietarias de los servicios públicos y a los organismos de control (en caso de que existiese por el tipo de servicio). Cada empresa podrá designar una persona a la cual le llegará información resumida sobre las problemáticas de los servicios que se ofrecen. De igual manera, los organismos de control podrán designar una persona con el mismo objetivo. La generación de la información que recibirán estará a cargo de un servicio de software específico que será detallado en la próxima entrega.

La carga de datos de entidades prestadoras y organismos de control debe poder ser realizada en forma masiva a través de la carga de un archivo CSV.

Requerimientos detallados

Para esta entrega deberán satisfacerse los siguientes requerimientos:

1. Se debe permitir la administración de entidades
2. Se debe permitir la administración de establecimientos
3. Se debe permitir la asignación de personas a servicios de interés
4. Se debe permitir la asociación de localizaciones a personas
5. Se debe permitir la asociación de localizaciones a entidades
6. Se debe permitir la administración de entidades prestadoras y organismos de control

Las localizaciones posibles de ser asignadas a las personas y a las entidades deben ser obtenidas del servicio GeoRef API (API del Servicio de Normalización de Datos Geográficos de Argentina) de la plataforma de datos abiertos del Gobierno Nacional Argentino⁹.

Entregables requeridos

1. **Modelo de Casos de Uso:** actualización del modelo con las funcionalidades previstas en esta entrega
2. **Modelo de Objetos:** actualización del modelo con las funcionalidades previstas en esta entrega
3. **Implementación** de la carga masiva de datos de entidades prestadoras y organismos de control
4. **Implementación** de la integración con el servicio GeoRef API
5. **Documento** con el diseño de archivo csv para la carga de entidades prestadoras y organismos de control
6. **Documento** con las decisiones de diseño tomadas y su justificación

⁹ <https://datosgobar.github.io/georef-ar-api/georef-api-development/>



Tercera entrega: Modelado en Objetos Parte III e incremento de funcionalidades

Objetivos de la entrega

- Incorporar nuevos aspectos del modelo de negocios y definir su diseño apropiado.
- Incorporar nociones de ejecuciones de tareas asincrónicas y/o calendarizadas.
- Incorporar nociones de suscripciones a notificaciones
- Generar una primera versión integral de la implementación del sistema

Alcance

- Incidentes
- Tipología de miembros
- Rankings e informes

Dominio

Apertura de incidente

Toda persona miembro de alguna comunidad podrá informar el no funcionamiento de prestaciones de servicios en establecimientos. Cada incidente se considerará válido para la propia comunidad (del miembro informante) y no para todas las comunidades, ya que cada comunidad opera de forma cerrada/aislada. Además, cabe destacar que el incidente puede ser asignado a un servicio base (“baño de mujeres”, por ejemplo) o a un servicio compuesto (“baños”, por ejemplo).

Cuando un miembro informe sobre un incidente, el Sistema deberá informar a todos los miembros de la comunidad sobre este hecho.

Todo miembro de una comunidad podrá observar en el Sistema el listado de incidentes reportados. Además, la notificación de “Nuevo incidente” se realizará vía correo electrónico o vía WhatsApp, según configure una persona como medio de comunicación preferido (a fines de optimizar el uso de recursos técnicos sólo se permitirá la configuración de uno de esos medios).

La notificación de incidentes es exclusivamente por funcionamiento o no funcionamiento del servicio (se entiende y asume que un servicio que funciona de forma limitada pero que impide su utilización normal a la comunidad, se encuentra fuera de funcionamiento). Además, quien registra el incidente podrá cargar observaciones relativas al mismo; además de la fecha y hora.

Cierre de incidentes

Los miembros podrán indicar como “resuelto” todo incidente que otro miembro de la comunidad (o ellos mismos) haya abierto. Ante este suceso el Sistema deberá, nuevamente, notificar a todos los miembros de la comunidad por los mismos medios de notificación antes mencionados.

Notificación de incidentes

Cada usuario podrá configurar la forma en que dese recibir las notificaciones de incidentes:



- **Cuando suceden:** se le deberá avisar en el momento que sucede el hecho.
- **Sin apuros:** el usuario podrá configurar uno o varios horarios en los que desea recibir las notificaciones.

En el caso en que se haya escogido el informe “Sin apuros”, el Sistema deberá enviar una única notificación con el resumen de todos los incidentes abiertos que le interesen (de su comunidad), que todavía no se le hayan enviado y que estén dentro de un lapso de 24 hs desde su apertura.

Por otro lado, recordar que los medios de notificaciones que se deberán considerar son, únicamente, Email y WhatsApp. El usuario deberá escoger solo uno de esos medios, el cual será considerado su medio “preferido”.

Sugerencia de revisión de incidente

Cuando el Sistema detecte, por la geolocalización del miembro, que un usuario se encuentra cerca de una prestación que presenta un Incidente, deberá enviarle una notificación de “*Revisión manual de incidente*”. En esta notificación el Sistema le solicitará al miembro, amablemente, que se acerque al punto donde se encuentra el incidente para que lo pueda cerrar en caso de que ya esté solucionado.

Ranking de incidentes

El Sistema deberá generar rankings semanales^[10] según 3 criterios:

1. Entidades con mayor promedio de tiempo de cierre de incidentes (diferencia entre horario de cierre de incidente y horario de apertura) en la semana. Este ranking es orientativo y puede no ser la tasa real de corrección de las fallas;
2. Entidades con mayor cantidad de incidentes reportados en la semana. Una vez que un incidente sobre una prestación es reportado por algún usuario, independientemente de la comunidad de la que forma parte, no se consideran, para el presente ranking, ningún incidente que se genere sobre dicha prestación en un plazo de 24 horas siempre y cuando el mismo continúe abierto.
3. Mayor grado de impacto de las problemáticas: a mayor cantidad de miembros en una comunidad, se considera mayor el impacto que genera un incidente sobre esa comunidad. El detalle de la generación de ranking con este criterio será considerado en la siguiente entrega.

A fines de no distorsionar los datos vinculados al tercer criterio se hace necesario distinguir entre usuarios y observadores.

Usuarios de servicio y observadores

Siendo que no todos los miembros de una comunidad son realmente usuarios del servicio (prestación) o se ven impactados por un incidente en el mismo (por ejemplo, una persona sin limitaciones en su movilidad podría querer formar parte de una comunidad para colaborar con aquellas personas que sí tienen movilidad reducida) y que esto distorsionaría los indicadores de impacto de incidentes que se prevén en el Sistema, se desea identificar a cada miembro de la comunidad como usuario **afectado u observador**. Este rol es temporal, ya que una imposibilidad de movilidad temporal haría que el usuario modifique su característica de afectado a observador.

Información para entidades prestadoras y organismos de control



El Sistema deberá generar informes semanales con los rankings mencionados anteriormente que podrán ser accedidos por las entidades prestadoras (empresas) conteniendo la información que corresponde a sus Entidades asociadas. De igual manera, estos informes deberán poder ser visualizados por los organismos de control (según las entidades y servicios que controlen).

Requerimientos detallados

1. Se debe permitir la apertura de incidentes
2. Se debe permitir el cierre de incidentes
3. Se debe permitir la consulta de incidentes por estado
4. Se debe permitir la sugerencia de revisión de incidentes
5. Se debe permitir el envío de notificaciones a través de Email y WhatsApp
6. Se debe permitir marcar como “afectado” u “observador” a los miembros de las comunidades para un servicio en particular.
7. Se debe permitir enviar información a entidades prestadoras y organismos de control
8. Se debe permitir generar los rankings de incidentes

Entregables requeridos

1. **Modelo de Casos de Uso:** actualización del modelo con las funcionalidades previstas en esta entrega
2. **Modelo de Objetos:** actualización del modelo de Diagrama de Clases con las funcionalidades previstas en esta entrega.
3. **Diagrama de Componentes:** actualización del modelo con las funcionalidades previstas en esta entrega
4. **Implementación** en código de los requerimientos de la presente entrega
5. **Documento** con las decisiones de diseño tomadas y su justificación



Cuarta entrega: Servicios y persistencia de datos

Objetivo de la entrega

- Incorporar nociones de persistencia de datos en un medio relacional
- Incorporar nociones de persistencia de datos en un medio no relacional
- Incorporar nociones de la técnica de mapeo objeto – relacional
- Incorporar nociones de desnormalizaciones del modelo relacional
- Realizar integración con servicios propios y de terceros

Alcance

- Integración de servicios
- Persistencia de datos

Dominio

A cada grupo del curso se le asignará un servicio de los detallados a continuación que deberán diseñar e implementar.

Las reglas de negocio, cálculos, etc. previstos en el servicio solo persiguen un fin académico y no guardan relación con las condiciones esperables en un sistema de implementación real.

Servicio 1: fusión de comunidades

El servicio sugerirá fusiones de comunidades. Para ello analizará las comunidades existentes y buscará las siguientes coincidencias (todos los parámetros numéricos definidos deben ser fácilmente modificables):

- Coincidan en más del 75% de los establecimientos observados
- Coincidan en más del 75% de los servicios observados
- Tengan un mismo grado de confianza
- Tengan un 5% de usuarios en común

Se deben observar las siguientes condiciones:

- No se podrá tener 2 propuestas de fusión para una misma comunidad a la vez.
- No se podrá repetir la propuesta de fusión de 2 comunidades por 6 meses.

El servicio, además, recibirá la aceptación o rechazo de una fusión. En caso de aceptación, procederá a generar la fusión creando una nueva comunidad e inactivando las anteriores. La nueva comunidad será una combinación de las comunidades originales.



Servicio 2: cálculo de grados de confianza

Este servicio calcula el grado de confianza de usuarios y comunidades. El grado de confianza se mide en No confiable, Con reservas, Confiable Nivel 1 y Confiable Nivel 2.

Todos los usuarios inician con 5 puntos de confianza y podrán modificar los puntajes a partir de las siguientes condiciones:

- Si entre la apertura de un incidente por cualquier usuario y su cierre por el usuario analizador existen menos de 3 minutos, se descontarán 0,2 puntos por cada incidente, considerando que se realizó una apertura fraudulenta.
- Si entre el cierre de un incidente realizado por el usuario y la apertura de uno similar realizado por cualquier usuario existen menos de 3 minutos, se descontarán 0,2 puntos por cada incidente, estimando que se realizó un cierre fraudulento.
- Si el usuario abrió un incidente o cerró un incidente durante la semana, excepto en las situaciones del punto anterior, suma 0,5 puntos por semana.

El grado de confianza de un usuario se actualiza todos los domingos a las 13 h. Esto quiere decir que durante toda la semana el usuario posee igual grado de confianza.

El grado de confianza de una comunidad es el promedio del grado de confianza de un usuario y descuenta 0,2 puntos por cada usuario "Con reservas".

El grado de confianza de una comunidad se calcula luego de haber finalizado el cálculo del grado de confianza de todos los usuarios.

Para la asignación de grado de confianza se considerarán las siguientes relaciones con los puntos: si el usuario tiene menos de 2 puntos se considera No confiable. Si tiene entre 2 y 3, ambos inclusive, se considera Con reservas. Si tiene entre 3 y 5 se considera Confiable Nivel 1 y más de 5, Confiable Nivel 2.

Aquellos usuarios y comunidades considerados "No confiables" serán inactivados.

Servicio 3: cálculo de ranking de impacto de incidentes

Este servicio permite calcular el ranking semanal previsto en la entrega anterior con el criterio de mayor grado de impacto de las problemáticas considerando que algunas comunidades tienen mayor cantidad de miembros y por lo tanto les afecta de mayor medida el no funcionamiento de ese servicio.

Para cada entidad se calcula su nivel de impacto considerando la sumatoria de tiempos de resolución de incidentes + la cantidad de incidentes no resueltos multiplicado por un coeficiente de incidentes no resueltos (CNF), expresado en la siguiente ecuación

$$\Sigma (t \text{ resolución de incidente}) + \text{Cantidad de incidentes no resueltos} * \text{CNF}$$



A la ecuación anterior se la debe multiplicar por la cantidad de miembros afectados para obtener el resultado final.

Con los valores obtenidos se realiza un ordenamiento de las entidades.

Requerimientos detallados

1. Se deberán persistir las entidades del modelo planteado. Para ello se debe utilizar un ORM.
2. Se deberá implementar el servicio que tuviera asignado el grupo

Entregables requeridos

1. **Modelo de objetos:** actualización del modelo de Diagrama de Clases con las funcionalidades previstas en esta entrega.
2. **Modelo de datos:** diagrama de entidad-relación físico.
3. **Implementación** en código de los requerimientos de la presente entrega.
4. **Documento** con las decisiones de diseño tomadas y su justificación.
5. **Documentación de API** del servicio que le fuera asignado al grupo¹⁰
6. **Despliegue de API**

¹⁰ Se sugiere la utilización de Swagger



Entrega: Integración de Servicios y Arquitectura Web (Cliente Liviano)

Objetivo de la entrega

- Incorporar nociones de arquitectura web y patrones de interacción
- Incorporar nociones de Clientes Pesados y Clientes Livianos
- Incorporar nociones de Integración de Sistemas

Alcance

- Implementación de un Cliente Liviano
- Integración con Servicio mediante Web API

Requerimientos detallados

1. El equipo recibirá la documentación de la Web API generada por otro equipo, sobre alguno de los servicios estipulados en la entrega anterior. En base a ello, se deberá realizar la integración con dicho servicio.
2. El equipo deberá integrar el Sistema con el Servicio propio desarrollado en la entrega anterior.
3. Una vez realizadas las maquetas de interfaces de usuario, se deberán implementar en el Sistema con una Arquitectura Web de Cliente Liviano (Server Side Render), con el patrón de interacción MVC. Las interfaces mínimas que deberán estar implementadas son:
 - a. Inicio de sesión
 - b. Carga masiva de datos de entidades prestadoras y organismos de control
 - c. Apertura de incidentes
 - d. Cierre de incidentes
 - e. Listado de Incidentes & Consulta de incidentes por estado
 - f. Sugerencia de revisión de incidentes
 - g. Administración de Usuarios (todos sus tipos)
 - h. Visualización de rankings de incidentes

Entregables requeridos

4. **Diagrama de componentes + Diagrama de Despliegue.**
5. **Implementación** del Cliente Liviano.

Cuestiones Tecnológicas

- Como framework Web se deberá utilizar [Javalin](#). Es requerido visualizar el siguiente seminario:
 - o [Seminario Arquitectura Web con Javalin](#)



- Las maquetas de interfaz de usuario deberán estar implementadas utilizando HTML, CSS y JS (en los casos que se requiera). Es requerido visualizar los siguientes seminarios:
 - [Diseño y Maquetado Web - Parte I](#)
 - [Diseño y Maquetado Web - Parte II](#)
- Para realizar la integración con los Servicios se podrá utilizar la misma biblioteca utilizada para la integración con el Servicio de GeoRef, la cual fue realizada en la entrega n°2. Se recomienda visualizar los siguientes seminarios:
 - [Teoría de integración por API REST](#)
 - [Integración por API REST mediante Retrofit](#)



Entrega: Despliegue y Cambio Tecnológico

Objetivo de la entrega

- Familiarizarse con técnicas de Deploy
- Conocer diferentes proveedores de hosting de aplicaciones en nube
- Extrapolar el conocimiento obtenido durante las entregas anteriores para aplicar el diseño en otra tecnología

Alcance

- Sistema Desplegado en Nube
- Primera iteración de implementación de Listado de Incidentes en otro Stack Tecnológico.

Requerimientos detallados

1. Se deberá desplegar el sistema en la nube para que pueda ser accedido por el público general.
2. Se deberá implementar la pantalla de Listado de Incidentes, visto como un “miembro de comunidad”, en el Stack Tecnológico asignado. Como condición se establece que se utilice la misma base de datos generada y utilizada hasta el momento.

Entregables requeridos

1. **Diagramas de Arquitectura:** diagrama de componentes y de despliegue de la solución.
2. **Despliegue** del Sistema en la nube.
3. **Implementación** del Listado de Incidentes en el nuevo Stack Tecnológico.

Cuestiones tecnológicas

- Para realizar el despliegue, te invitamos a ver la grabación del seminario de “Despliegue” realizada por la Cátedra de Diseño de Sistemas: [link](#).

Stacks Tecnológicos

- Stack 1:
 - Lenguaje de programación: **Java**
 - Framework: [Spring Boot](#)
 - ORM: Hibernate
 - Template Engine: [Thymeleaf](#)
 - Gestor de Dependencias: [Gradle](#)
- Stack 2:
 - Lenguaje de programación: **PHP**
 - Framework: [Laravel](#)
 - ORM: [Doctrine](#)
 - Template Engine: [Blade](#)
 - Gestor de Dependencias: [Composer](#)
- Stack 3:
 - Lenguaje de programación: **TypeScript** (entorno [NodeJs](#))
 - Framework: [Express](#)



- ORM: [TypeORM](#)
- Template Engine: [LiquidJS](#)
- Gestor de Dependencias: [npm](#)
- Stack 4:
 - Lenguaje de programación: **Python**
 - Framework: [Django](#)
 - ORM: [Django ORM](#)
 - Template Engine: [Django Templates](#)
- Stack 5:
 - Lenguaje de programación: **C#**
 - Framework: [ASP.Net Core](#)
 - ORM: [Entity Framework Core](#)
 - Template Engine: [Razor](#)
 - Gestor de Dependencias: [NuGet](#)