



# Tecnólogo Informático

UTEC - UTU - UDELAR  
San José de Mayo

**Curso:** Taller de sistemas de información .NET

**Año:** 2020

**Documento:** Laboratorio Final

**Docente:** Ing. Cristian Bauza

# Objetivos

El objetivo del laboratorio es que los estudiantes se familiaricen con las distintas tecnologías del stack .NET mediante el diseño e implementación de un sistema de información moderno con una arquitectura distribuida utilizando el abanico de tecnologías .NET. Los estudiantes deberán realizar un documento de arquitectura así como un paper basado en un template que les será entregado. Además deberán realizar una presentación final para la defensa. Al final del laboratorio el estudiante deberá ser capaz de:

- Comprender cómo generar una arquitectura distribuida con las tecnologías .NET.
- Familiarizarse con las tecnologías de acceso a Datos (Entity Framework, ADO.Net).
- Comprender las principales tecnologías del stack para el desarrollo de servicios.
- Adquirir conocimientos con las tecnologías de desarrollo front-end.
- Ser capaces de realizar el deploy de un sistema distribuido en Azure.

## Problema

Una nueva empresa de transporte público interdepartamental ha surgido en Uruguay, su nombre es “Uruguay Bus”, esta empresa quiere tener una fuerte base tecnológica que le permita distinguirse del resto. Alguna de las características que considera fundamental para su puesta en marcha son:

- Brindar una forma ágil de compra de pasajes online.
- Brindar un sistema de visualización online de los vehículos que permita saber a los clientes cuánto tiempo falta para el próximo transporte pase por su parada actual.
- Un fácil control por parte del conductor de los pasajeros que suben, mediante la validación de los pasajes por lectura de código QR.

El sistema requerido estará compuesto por varias componentes de software que serán detalladas a continuación. En el caso de las componentes que tienen una interfaz de usuario se especificarán los casos de uso.

## Base de Datos Relacional

Se utilizará Microsoft SQL Server. Para desarrollo se puede utilizar la versión SQL Server Express.

## Back-End

Una de las componentes principales del sistema será el back-end que expondrá los servicios necesarios para el funcionamiento de las interfaces de usuario así como para la conectividad con sistemas externos.

Esta componente debe estar diseñada utilizando una arquitectura en capas siguiendo las buenas prácticas de diseño, incluyendo una capa de **acceso a datos**, una capa de **lógica de negocios**, una capa con las **entidades de negocio**, una capa que exponga los **servicios** necesarios, y adicionalmente los **testings unitarios**.

## Front-End

El sistema deberá disponer de una aplicación Web multiusuario que disponga tanto de las funcionalidades de gestión de la empresa como de las funcionalidades para los usuarios del servicio. Los principales casos de uso se listan a continuación.

- Registro de usuario. (pudiendo realizarse el mismo tanto con el ingreso de datos básicos como a través de facebook o gmail).
- Asignación de Roles, un usuario, por defecto al registrarse en el sistema tendrá asignado el rol "USER", pero el usuario super administrador del sistema (que tiene el rol SUPERADMIN) podrá asignar otro rol del sistema.
- Gestión de vehículos. Crear/Editar las características de los vehículos de la empresa (Marca, Modelo, Matrícula, Cantidad de asientos). ROL ADMIN
- Gestión de "paradas de transporte", cada parada tendrá un nombre y una georeferenciación. ROL ADMIN
- Gestión de líneas de transporte, cada línea cuenta con un nombre y una serie de paradas ordenadas, y cada parada tiene para esa línea identificado el tiempo estimado que se tarda en llegar desde la parada anterior y un precio desde la parada anterior, estos precios están en forma de histórico con una fecha de validez asociada, de modo que cuando cambian no se actualiza el mismo si no que se agrega un nuevo registro al histórico con la fecha de validez que corresponda. ROL ADMIN
- Gestión de conductores. Los conductores son usuarios del sistema con el rol CONDUCTOR. Tienen como dato adicional la fecha de vencimiento de la libreta de conducir. ROL ADMIN
- Gestión de Horarios. Los horarios están definidos por una línea, una hora de comienzo y un vehículo y un conductor. ROL ADMIN
- Gestión de Viajes. Los viajes son horarios asociados a una fecha. Para crear los viajes, el usuario deberá seleccionar una fecha desde y una fecha hasta, los días de la semana que se generan los viajes, y el horario. ROL ADMIN.
- Compra de pasajes. Los pasajes están asociados a un viaje. La única manera de comprar pasajes para el viaje es de forma online y a través de las terminales situadas en ciertos puntos. Para realizar la compra de pasajes desde la web, el usuario debe estar autenticado, y para la compra del mismo el usuario seleccionará: Origen y Destino, Fecha del viaje y se le desplegarán los viajes que pasarán por el origen el día seleccionado. Los pasajes pueden NO tener un usuario asociado, este es el caso de la venta desde las terminales, pero siempre deben tener un tipo y nro. de documento del viajero. Al comprar un pasaje, si el mismo fue realizado desde la web, se enviará un mail al usuario con el PDF del pasaje. Dicho PDF tiene un QR identificando el pasaje. Otro punto a considerar es que si el costo del pasaje supera cierto valor parametrizable del sistema, entonces el usuario podrá seleccionar asiento, y en tal caso el asiento quedará como ocupado en el tramo correspondiente. El pago del pasaje, inicialmente se realizará utilizando la pasarela de pagos de "Mercado Pago", ya que no existen recursos para realizar una integración independiente con cada medio de pago electrónico. ROL USER
- Comienzo de Viaje. Cuando un vehículo comienza un recorrido, el conductor debe marcar el inicio del mismo. ROL CONDUCTOR
- Un viaje se da por finalizado una vez que el vehículo llega a la última parada del recorrido.
- Verificación de pasaje. Al subir al vehículo, el conductor debe escanear el código QR del pasaje. Si el pasajero está subiendo al vehículo en una parada válida, se indica la verificación del mismo al conductor, de lo contrario marcará error. El conductor tendrá un dispositivo móvil fijo en el vehículo, donde los pasajeros de forma autónoma escanean el código sin necesidad de participación del conductor. ROL CONDUCTOR
- Panel de control de vehículos. Es un mapa donde se muestra la posición en tiempo real de los vehículos de la empresa. ROL SUPERADMIN
- Próximos vehículos por una parada. Los usuarios podrán ver los próximos vehículos que pasarán por la parada en la que esté posicionado (o una que seleccione), y si tienen un pasaje reservado para el recorrido que está haciendo ese vehículo, el sistema lo marcará con un color diferencial. ROL USER
- Notificaciones de proximidad. Cuando un vehículo llega a una parada, se le enviará una notificación a aquellos usuarios que están activos en la aplicación y suben en la parada siguiente.
- Reportes.
  - Reporte de pasajes vendidos con filtro de fechas y con diferentes agrupaciones, por líneas, por horarios, o sin agrupación.

- Reporte de porcentajes de utilidad. Un viaje con una utilización del 100 % es aquel cuyo vehículo va lleno desde el origen al destino, por lo tanto una utilidad del 100 % corresponde a la cantidad total de asientos del vehículo por el costo total del viaje. Teniendo lo anterior como base, podemos calcular el porcentaje de utilidad del viaje. Es necesario mostrar un reporte de utilidad con filtros de fecha y con agrupación por línea, horario o desagregado por viaje.
- La tecnología utilizada para el front-end puede ser cualquier framework SPA, Asp.net MVC o bien Asp.net Web Forms.

## Servicios WCF

Considerando la integración con las terminales de venta, se expondrá un servicio SOAP implementado en una aplicación WCF que exponga un servicio para el registro de la venta de un pasaje, este servicio pedirá además de los datos necesarios, el documento del cliente que quedará almacenado en el registro del pasaje.

## Sistema del Terminal de autogestión

Como se explicó anteriormente, en ciertos puntos de interés habrán terminales de autogestión con un software para la compra de pasajes mediante efectivo y tarjeta de crédito / débito. La autenticación del efectivo o de las tarjetas en este sistema están fuera del alcance del proyecto así como la impresión del pasaje. Lo que se pide en este componente es diseñar un programa específico para una terminal (NO WEB) utilizando la tecnología WPF. Este sistema tiene que seguir los lineamientos de autogestión, es decir, no se puede bloquear, los flujos deben ser muy sencillos, etc.

Ante las acciones que no son parte del proyecto, se mostrará una alerta por unos segundos y el sistema automáticamente continuará, por ejemplo “Ingrese el efectivo...”, “Imprimiendo...”

## Simulador de Vehículos

Se deberá implementar un simulador de vehículo donde se pueda posicionar un vehículo seleccionado.

## Otros Requerimientos

- Se recomienda el uso de alguna plataforma de mensajería de mails para las notificaciones por esta vía a los clientes. Una plataforma que brinda una cantidad determinada de mails gratuitos es <https://es.sendinblue.com/>

## Requerimientos Opcionales

- Uso de MongoDB para el almacenamiento de las coordenadas enviadas por los vehículos.

## Entregas y evaluación

- Los estudiantes tienen tiempo hasta el martes 15/10/2020 para entregar el documento de arquitectura.
- El trabajo se realizará en grupos de 3 integrantes.
- Deberán realizar la entrega final el día 03/12/2020 (tentativa), dicha entrega contendrá:
  - El paper del trabajo.
  - El documento de arquitectura.
  - Capturas de pantalla y un mini video del funcionamiento del sistema.
  - Código fuente de la solución.