



**DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

## Trabajo Práctico 2

---

26 de Octubre de 2015

Ingeniería de Software II

Integrante	LU	Correo electrónico
Lambrisca, Santiago	274/10	santiagolambrisca@gmail.com
Mancuso, Emiliano	597/07	emiliano.mancuso@gmail.com
Mataloni, Alejandro	706/07	amataloni@gmail.com
Reartes, Marisol	422/10	mreartes5@gmail.com



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
**Universidad de Buenos Aires**

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.fcen.uba.ar>

# Contents

<b>1</b>	<b>Casos de Uso</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Cronograma</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Detalle Primera Iteración</b>	<b>5</b>
3.1	Detalle y tareas de casos de uso . . . . .	5
3.1.1	<u>CU01: Enviando información del vehículo al servidor</u> . . . . .	5
3.1.2	<u>CU02: Detectando baja conectividad</u> . . . . .	6
3.2	Tareas de la primera iteración . . . . .	7
3.3	Gantt de la primera iteración . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Análisis de riesgos</b>	<b>9</b>

## 1 Casos de Uso

A continuación se presentan los casos de uso considerados para desarrollar el sistema con sus correspondientes horas hombre que serán necesarias para llevar a cabo cada uno de ellos.

Caso de Uso	Estimación (Horas Hombre)
Consultando historial de infracciones (según permisos)	40
Consultando mapa de infracciones viales	40
Accediendo a estadísticas de infracciones más frecuentes	40
Guardando datos para la empresa de los drones	24
Guardando infracciones en el sistema	24
Guardando información para estadísticas	24
Detectando baja conectividad	66
Avisando a empresa de drones	16
Enviando información del vehículo al servidor	54
Recibiendo información del dispositivo del vehículo	40
Actualizando puntos de los conductores	40
Interactuando con el sistema de fotomultas	16
Consultando información de velocidades máximas y mínimas	8
Deployando sistema en Ciudad de Buenos Aires	160
Deployando sistema en La Pampa (baja conectividad)	160
Deployando sistema en el resto del país	480
Procesando/generando infracciones	120
Enviando valores al ministerio	40
Total HH	1332

## 2 Cronograma

Se presentan las iteraciones de cada fase con los casos de uso correspondientes. También se muestra la duración de cada una de las iteraciones según las horas hombre calculadas anteriormente para cada CU y las tareas previas.

- *Primera iteración (Elaboración)*
  - Enviando información del vehículo al servidor
  - Detectando baja conectividadDuración: 2 semanas
- *Segunda iteración (Elaboración)*
  - Avisando a empresa de drones
  - Consultando información de velocidades máximas y mínimas
  - Interactuando con el sistema de fotomultasDuración: 1 semana
- *Tercera iteración (Construcción)*
  - Recibiendo información del dispositivo del vehículo
  - Procesando/generando infraccionesDuración: 1 mes
- *Cuarta iteración (Construcción)*
  - Guardando infracciones en el sistema
  - Guardando información para estadísticas
  - Guardando datos para la empresa de los dronesDuración: 2 semanas
- *Quinta iteración (Construcción)*
  - Actualizando puntos de los conductores
  - Enviando valores al ministerioDuración: 2 semanas
- *Sexta iteración (Construcción)*
  - Consultando historial de infracciones (según permisos)
  - Accediendo a estadísticas de infracciones más frecuentes
  - Consultando mapa de infracciones vialesDuración: 3 semanas
- *Séptima iteración (Transición)*
  - Haciendo deploy sistema en Ciudad de Buenos Aires
  - Haciendo deploy sistema en La Pampa (baja conectividad)Duración: 2 mes
- *Octava iteración (Transición)*
  - Haciendo deploy sistema en el resto del paísDuración: 3 mes

### 3 Detalle Primera Iteración

#### 3.1 Detalle y tareas de casos de uso

A continuación se presenta una descripción de alto nivel de los casos de uso a desarrollar durante la primera iteración. Además, se define la lista de tareas relacionadas con cada CU.

##### 3.1.1 CU01: Enviando información del vehículo al servidor

Detalle: Se refiere a la acción de mandar los datos obtenidos por el GPS de los vehículos al servidor de forma segura.

Tareas:

- CU01-T01: Analizar volumen de datos
- CU01-T02: Investigación de tecnologías
  - CU01-T02-st01: Seguridad
  - CU01-T02-st02: Concurrencia
  - CU01-T02-st03: Alto rendimiento
- CU01-T03: Investigación de formas de comunicación
  - CU01-T03-st01: Internet
  - CU01-T03-st02: Radiofrecuencia
  - CU01-T03-st03: GSM
  - CU01-T03-st04: Satelital (ArSAT)
- CU01-T04: Configuración del ambiente de desarrollo
- CU01-T05: Especificación de la información necesaria para generar las infracciones
- CU01-T06: Implementación de mock del dispositivo del vehículo
- CU01-T07: Configuración del ambiente de testing
- CU01-T08: Testing

Tarea	Estimación (Horas Hombre)
CU01-T01: Analizar volumen de datos	2
CU01-T02: Investigación de tecnologías	10
CU01-T03: Investigación de formas de comunicación	10
CU01-T04: Configuración del ambiente de desarrollo	4
CU01-T05: Especificación de la información necesaria para generar las infracciones	4
CU01-T06: Implementación de mock del dispositivo del vehículo	4
CU01-T07: Configuración del ambiente de testing	4
CU01-T08: Testing	16
Total HH	54

Table 1: Estimación de tiempo en horas hombre de las tareas del CU01

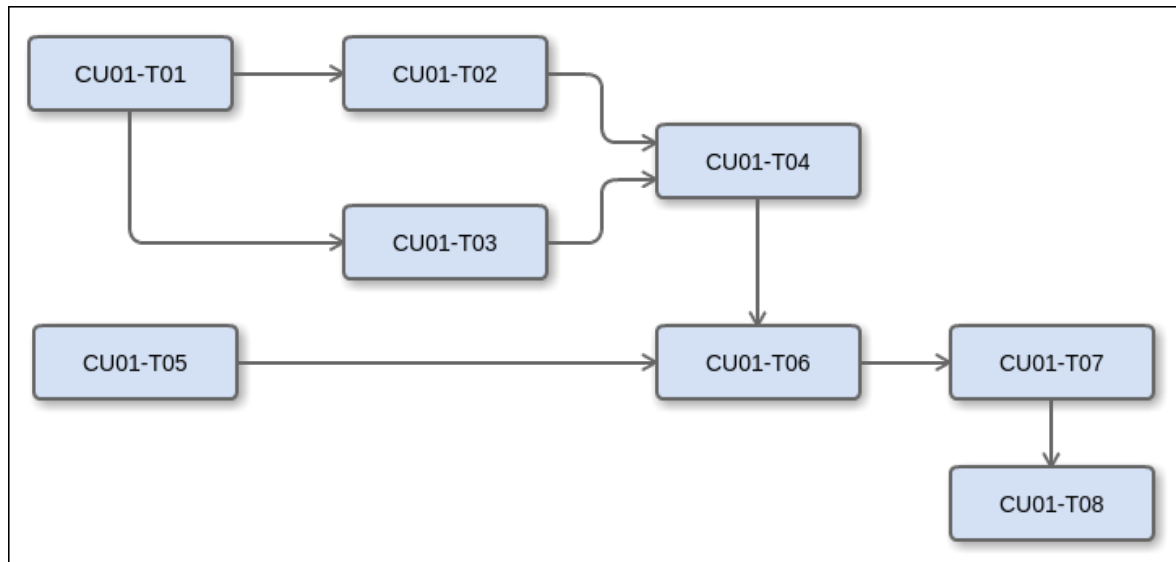


Figure 1: Grafo de dependencias entre tareas del CU01

### 3.1.2 CU02: Detectando baja conectividad

Detalle: Se refiere a la acción de localizar las zonas en las cuales no hay buena conectividad, avisando al sistema ManejAR.

Tareas:

- CU02-T01: Investigación de tecnologías para sensores
  - CU02-T01-st01: Hardware
  - CU02-T01-st02: Software
- CU02-T02: Implementar comunicación de los sensores con los servidores
- CU02-T03: Implementar algoritmos de nivel de conectividad en el servidor
  - CU02-T03-st01: Definir qué se considera baja conectividad
  - CU02-T03-st02: Implementar algoritmo
- CU02-T04: Implementación de mock del dispositivo de los sensores
- CU02-T05: Implementar una demo para la empresa de Drones
- CU02-T06: Configuración del ambiente de testing
- CU02-T07: Testing

Tarea	Estimación (Horas Hombre)
CU02-T01: Investigación de tecnologías para sensores	6
CU02-T02: Implementar comunicación de los sensores con los servidores	16
CU02-T03: Implementar algoritmos de nivel de conectividad en el servidor	8
CU02-T04: Implementación de mock del dispositivo de los sensores	4
CU02-T05: Implementar una demo para la empresa de Drones	16
CU02-T06: Configuración del ambiente de testing	4
CU02-T07: Testing	12
Total HH	66

Table 2: Estimación de tiempo en horas hombre de las tareas del CU02

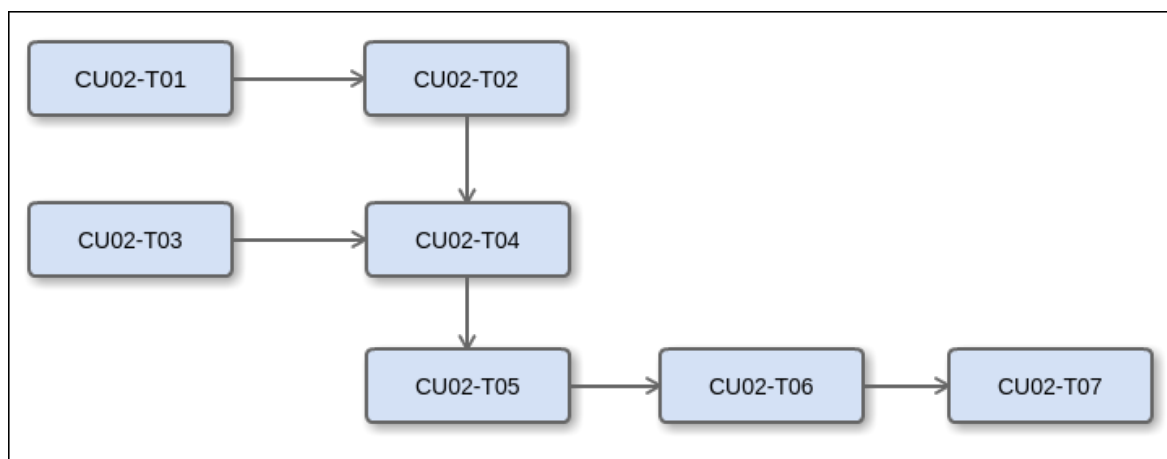


Figure 2: Grafo de dependencias entre tareas del CU02

### 3.2 Tareas de la primera iteración

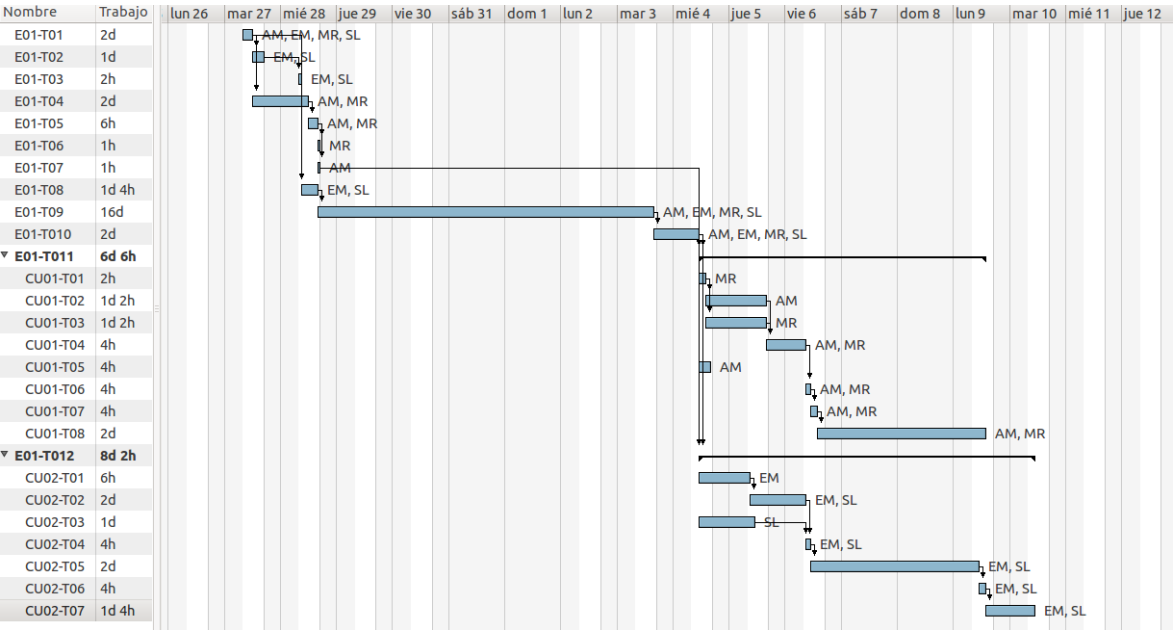
- Identificador de iteración: E01
- Tipo de iteración: Elaboración
- Tareas:
  - E01-T01: Diseño conceptual del sistema
  - E01-T02: Realización de WBS
  - E01-T03: Análisis de riesgos
  - E01-T04: Refinamiento de objetivos y requerimientos
  - E01-T05: Reconocimiento de casos de uso
  - E01-T06: Priorización de casos de uso
  - E01-T07: Estimación de tiempo de casos de uso
  - E01-T08: Análisis de atributos de calidad del sistema
  - E01-T09: Diseño de arquitectura del sistema
  - E01-T010: Elección de tecnologías
  - E01-T011: Realización de las tareas del caso de uso CU01 - Enviando información del vehículo al servidor
  - E01-T012: Realización de las tareas del caso de uso CU02 - Detectando baja conectividad

Tarea	Estimación (Horas Hombre)
E01-T01: Diseño conceptual del sistema	16
E01-T02: Realización de WBS	8
E01-T03: Análisis de riesgos	2
E01-T04: Refinamiento de objetivos y requerimientos	16
E01-T05: Reconocimiento de casos de uso	6
E01-T06: Priorización de casos de uso	1
E01-T07: Estimación de tiempo de casos de uso	1
E01-T08: Análisis de atributos de calidad del sistema	12
E01-T09: Diseño de arquitectura del sistema	128
E01-T010: Elección de tecnologías	16
E01-T011: Realización de las tareas del caso de uso CU01 - Enviando información del vehículo al servidor	54
E01-T012: Realización de las tareas del caso de uso CU02 - Detectando baja conectividad	66
Total HH	326

Table 3: Estimación de tiempo en horas hombre

3.3 Gantt de la primera iteración

A continuación se muestra el gráfico del gantt resultante. Los recursos son los cuatro integrantes del equipo.





## 4 Análisis de riesgos

Se hizo un análisis de los casos de uso y se determinaron como riesgosos los siguientes:

- *Enviando información del vehículo al servidor*
  - **Descripción:** Dado que la conectividad a través del país no está muy desarrollada, es posible que se pierdan los datos capturados y no alcancen el servidor.
  - **Probabilidad:** Alta
  - **Impacto:** Alto
  - **Exposición:** Alta
  - **Mitigación:** Equipar el módulo de GPS con una memoria interna que pueda almacenar las mediciones no enviadas y agregar lógica de reenvío en el mismo.
  - **Plan de Contingencia:** Activar la comunicación alternativa través de los Drones. El cambio de interfaz debería ser transparente, pues los drones solo actuarán como puente entre el vehículo y los servidores.
- *Detectando baja conectividad*
  - **Descripción:** Es posible que el sensor que mide la conectividad falle, ya sea que no de información correcta o simplemente deje de funcionar.
  - **Probabilidad:** Media
  - **Impacto:** Alto
  - **Exposición:** Alta
  - **Mitigación:** En cada punto donde se coloque un sensor, colocar otro redundante, reduciendo así la probabilidad de no detectar la zona de baja conectividad.
  - **Plan de Contingencia:** Cuando no se detecta información de una zona o no es coherente (información distinta de ambos sensores), se evalúa enviar un dron automáticamente para cubrir la zona, y al mismo tiempo se envían técnicos a reparar/reemplazar los sensores.
- *Procesando/generando infracciones*
  - **Descripción:** Siendo característica principal del sistema, el sistema puede generar infracciones cuando no corresponde o bien, no hacerlo cuando debería.
  - **Probabilidad:** Baja
  - **Impacto:** Alto
  - **Exposición:** Media
  - **Mitigación:** Armar casos de test que cubran escenarios bien definidos. Asegurar que las infracciones tengan la información necesaria para ser auditadas, y reutilizar esta información para definir nuevos escenarios de test y perfeccionar el algoritmo de detección de infracciones.
  - **Plan de Contingencia:** Ante infracciones generadas que no lo son, los conductores pueden iniciar un reclamo para la anulación de la misma. Para las infracciones omitidas, la retroalimentación de la información recolectada se encarga de mejorar el algoritmo incrementalmente.
- *Enviando valores al ministerio*
  - **Descripción:** Dado que es una funcionalidad esencial del sistema, que repercute directamente en los conductores, puede ser comprometida la seguridad de la comunicación.
  - **Probabilidad:** Baja

- **Impacto:** Alto
- **Exposición:** Media
- **Mitigación:** Asegurar la confidencialidad, la integridad de los datos y autenticación en la comunicación entre los servidores.
- **Plan de Contingencia:** Se audita de urgencia el sistema, y se cambian las claves de cifrado.