

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Grupo: Exa</span> <span>Ciclo: 2</span> </div>

## Tabla de Contenido

1	Objetivo	2
2	Alcance	2
3	Justificación	2
4	Recursos	2
4.1	Humanos	2
4.2	Tecnológicos	2
4.3	Metodológicos	2
4.4	Artefactos elaborados	2
5	Evaluación de características	2
5.1	Definiciones	2
5.2	Métricas	2
5.2.1	Compleitud	2
5.2.2	No ambigüedad	2
5.2.3	Consistencia	2
5.2.4	Trazabilidad	2
6	Control de cambios	2

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Grupo: Exa</span> <span>Ciclo: 2</span> </div>

## 1 Objetivo

Establecer el marco metodológico y operativo para la administración y gestión de requerimientos de SmartTraffic durante todo su ciclo de vida (desde la elicitation hasta la verificación y el postmortem) siguiendo TSP en dos ciclos. El plan define políticas, roles, artefactos y flujos para identificar, priorizar, especificar, validar, versionar y controlar cambios, garantizando que los requerimientos sean completos, no ambiguos, consistentes y trazables, y que su evolución refleje oportunamente en la planeación, el diseño, la implementación y las pruebas.

## 2 Alcance

Desarrollar una plataforma con los requerimientos funcionales y no funcionales especificados (RNF-01 a RNF -05):

RF-01: Registro e inicio de sesión por parte de todos los usuarios.

RF-02: Inscripción de usuarios a cursos de conducción.

RF-04: Recomendación inteligente de oficina de trámites cercana (Tecnomecánica).

RF-05: Pasarela de pagos para servicios de la aplicación (Tecnomecánica, cursos de conducción y Soat).

RF-06: Historial de Pagos.

RF-07: Gestión de cursos de conducción y comparendos.

RF-08: Creación de interfaces por rol (Administrador, Empleado y Cliente).

RF-09: Estadísticas para la interfaz de rol Administrador.

RF-10: Notificar al usuario cuando sus documentos de tránsito estén vencidos.

RF-11: Recuperar contraseña.

### Requerimientos no funcionales

RNF-01: Redirigir aproximadamente 1000 clientes mensuales a negocios aliados.

RNF-02: Brindar un proyecto con una disponibilidad mayor al 95%.

RNF-03: Desarrollar un aplicativo con tecnologías robustas y escalables.

RNF-04: Capacidad del Sistema para soportar más de 1000 usuarios simultáneamente sin afectar su rendimiento.

RNF-05: Aplicar correctamente la ley 1581 habeas data junto con la ISO 27000 y 27001 para garantizar un sistema seguro y libre de amenazas.

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Grupo: Exa</span> <span>Ciclo: 2</span> </div>

### 3 Justificación

La elaboración del Plan de Administración y Gestión de Requerimientos es fundamental para garantizar que el proyecto SmartTraffic se desarrolle con una base sólida y organizada. Los requerimientos representan las necesidades y expectativas de las partes interesadas, por esta razón, contar con un plan permite establecer mecanismos claros para su identificación, documentación, seguimiento y control.

Sin este plan, los requerimientos podrían estar incompletos, ambiguos o sujetos a interpretaciones diferentes, lo que generaría riesgos de retrasos, sobrecostos y una disminución en la calidad del producto. En cambio, al tener este documento, se asegura:

- Los requerimientos se alineen con los objetivos del proyecto.
- Se definan métricas que permitan evaluar su completitud, consistencia, trazabilidad y ausencia de ambigüedad.
- El equipo de trabajo cuente con una guía clara para priorizar, validar y mantener actualizada la información de los requerimientos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

### 4 Recursos

#### 4.1 Humanos

El proyecto se llevará a cabo gracias a los siguientes recursos humanos, cada uno con sus asignaciones por separado y distribución de tareas afines a sus roles y liderazgo:

Nombre	Correo	Número	Líder	Rol
Nicolás Moreno Ramírez	nicolas-moreno4@upc.edu.co	+57 319 5102213	De Planeación	Backend, tester, QA
Julián David Nova Torroledo	julian-nova@upc.edu.co	+57 300 3632511	De Soporte	Backend, tester, QA

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	Grupo: Exa Ciclo: 2

Luis Gabriel Romero Castro	luis-romero 2@upc.edu. co	+57 313 4678133	De Desarrollo	Frontend, tester, QA
Andrés Felipe Triviño Garzón	andres-trivi no@upc.ed u.co	+57 310 6286518	De Equipo	Backend, tester, QA
Tomás David Vera Molano	tomas-vera @upc.edu.c o	+57 318 6052005	De Calidad	Frontend, tester, QA

#### 4.2 *Tecnológicos*

Para la gestión de la información y la configuración de los requerimientos, el proyecto se apoya en un repositorio colaborativo en Drive como fuente única de trabajo, donde se almacenan y mantienen los documentos operativos. Los artefactos se elaboran y actualizan utilizando plantillas estandarizadas (documentos y hojas de cálculo) para asegurar consistencia y comparabilidad. Las versiones vigentes y su historial de cambios se publican en un sitio web interno que centraliza documentos, plantillas y versionado, de modo que los interesados consulten siempre la información oficial. Las solicitudes de cambio se registran y revisan de forma controlada por el equipo responsable, y cuando procede se actualizan los artefactos y se establecen baselines. La trazabilidad se conserva en una matriz que vincula requerimientos con sus elementos de diseño, verificación y decisiones de cambio. El acceso a la información se gestiona por roles y se preserva el historial de versiones y copias de seguridad para fines de auditoría.

#### 4.3 *Metodológicos*

Para desarrollo del producto de Software se hará uso de la metodología TSP (Team Software Process) en dos ciclos

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Grupo: Exa</span> <span>Ciclo: 2</span> </div>

incrementales con las siguientes fases:

*Iniciación* : Definición de procesos, lineamientos y reglas generales, roles.

*Estrategia*: Plan de riesgos, administración de configuración de cambios.

*Requerimientos*: Casos de uso, modelo de dominio, escenarios de calidad, plan de administración y gestión de requerimientos.

*Planeación*: Estimación de las siguientes fases (horas, tareas, defectos), WBS.

*Diseño*: Calidad, arquitectura, diseño.

*Implementación*: Codificación, número de líneas hechas.

*Pruebas*: Pruebas unitarias, log de defectos en código, solución de errores.

*Postmortem*: Cierre de ciclo con lecciones aprendidas, ajuste de políticas, análisis retrospectivo.

#### 4.4 Artefactos elaborados

- **SRS** (Especificación de Requerimientos) con RF/RNF priorizados y versionados.
- **Especificaciones de Casos de Uso** (entradas, salidas, pre/post, flujos, excepciones).
- **Glosario y Reglas de Negocio** (terminología y políticas operativas).
- **Catálogo de NFR** (seguridad, rendimiento, disponibilidad, cumplimiento).
- **RTM – Requirements Traceability Matrix** (trazas forward/backward).
- **ADR/Decisiones de Arquitectura** (justificación técnica, alternativas, impacto).
- **Diseño** (diagramas UML, contratos de API, modelos de datos).
- **Política de versionado y nomenclatura** (REQ-### vX.Y; ramas/tags).
- **Registro de baselines** (p. ej., BL-REQ-C1-v1, BL-REQ-C2-v1).
- **CR Log y Actas CCB** (solicitudes, decisiones, evidencias).
- **Checklists de calidad y evidencias de revisión** (requisitos, diseño, código).
- **Plan de Pruebas, Casos de Prueba (UT/IT/E2E)** y **Resultados/Evidencias**.
- **Reporte de métricas** (5.2) y análisis de brechas.

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	Grupo: Exa Ciclo: 2

- **Lecciones aprendidas y acciones de mejora** (postmortem por ciclo).

## 5 Evaluación de características

### 5.1 Definiciones

- **Requerimiento completo:** identifica fuente/actor, objetivo, alcance, pre/postcondiciones, entradas/salidas, criterios de aceptación, prioridad, riesgo, estado y versión, con traza mínima a UC (si aplica).
- **Bien especificado (no ambiguo):** redactado en forma clara, verificable y medible, sin términos vagos (“rápido”, “fácil”), unívoco y testeable.
- **Consistencia:** ausencia de contradicciones entre requerimientos y con reglas de negocio/NFR; coherencia entre versiones y artefactos derivados.
- **Trazabilidad:** capacidad de seguir un requerimiento hacia atrás (fuente) y hacia adelante (diseño, código, pruebas, manuales). Evalúa la capacidad de rastrear cada requerimiento a lo largo de todo el ciclo de la vida del proyecto
- **Cadena de trazas:** secuencia Fuente → Req → UC → Diseño/ADR → Código → Pruebas → Resultado/Defecto → CR → Baseline.
- **Baseline:** versión aprobada y congelada del SRS/RTM que sirve de referencia para cambios y auditorías.
- **CR (Change Request):** solicitud formal de cambio sobre artefactos en baseline, con análisis de impacto y decisión del CCB.
- **CCB (Change Control Board):** comité que evalúa, aprueba/rechaza/difiere CR según impacto en alcance, costo, tiempo y calidad.
- **Huérfano (control de calidad):** prueba sin requerimiento vinculado o requerimiento sin pruebas/diseño asociados.
- **Cobertura de trazabilidad:** % de requerimientos con al menos una traza válida a diseño y a pruebas.

### 5.2 Métricas

#### 5.2.1 Completitud

- Porcentaje de requerimientos completos (que cumplen con el flujo propuesto en el detalle de caso de uso), de esta manera se

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Grupo: Exa</span> <span>Ciclo: 2</span> </div>

comprueba la cantidad de requerimientos que fueron desarrollados en el transcurso del proyecto

$$\% \text{ de requerimientos completos} = \frac{\# \text{ de requerimientos implementados}}{\text{Total de requerimientos}} \times 100$$

- Porcentaje de requerimientos especificados (con detalle de caso de uso, control de cambios, trazabilidad, diseño y documentos pertinentes), de esta manera, se verifica que cada requerimiento tenga bien plasmados sus entradas, salidas, precondiciones y postcondiciones

$$\% \text{ de requerimientos bien especificados} =$$

$$\frac{\# \text{ de requerimientos con entradas, salidas, pre y postcondiciones}}{\text{Total de requerimientos}} \times 100$$

#### 5.2.2 No ambigüedad

- Porcentaje de requerimientos repetidos o similares, de esta manera, se verifica que la cantidad de requerimientos cuyas funcionalidades sean las mismas sea un valor cercano al nulo. Se toma como similar los requerimientos que cumplen con la misma función que solicita el usuario o que pueden llegar a ser uno mismo.

$$\% \text{ de requerimientos similares} = \frac{\# \text{ de requerimientos con objetivos repetidos/similares}}{\text{Total de requerimientos}} \times 100$$

- Porcentaje de extensiones de requerimientos existentes, de esta manera, se verifica que cada requerimiento que tenga como extensión otro requerimiento, que este último sea un requerimiento válido, con un id documentado y que esté correctamente diligenciado

$$\% \text{ de requerimientos extensibles existentes} =$$

$$\frac{\# \text{ de requerimientos de extensión documentados en el documento de detalles de caso de uso}}{\text{Total de requerimientos de extensión}} \times 100$$

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	<b>Grupo:</b> Exa Ciclo: 2

### 5.2.3 Consistencia

- Número de inconsistencias entre requerimientos (ej, dos requerimientos describiendo tareas opuestas). Se entiende como número de consistencias la cantidad total de requerimientos que presentan conflictos funcionales o lógicos
- Densidad de inconsistencias ( $\frac{\text{Conflictos}}{\text{Total de Requerimientos}}$ ). Se entiende como densidad de consistencias la proporción entre los conflictos encontrados con el número total de requerimientos establecidos

### 5.2.4 Trazabilidad

- Porcentaje de requisitos que tienen rastro hacia artefactos posteriores (asegura que cada requisito se implementa y valida) y se mide desde el requisito hacia los artefactos derivados (diseño, código, pruebas, manuales, etc)

$$\left( \frac{\text{Requisitos con traza a artefactos posteriores}}{\text{Total de requisitos}} \times 100 \right)$$

- Longitud máxima de la cadena de trazas, definida por el número de artefactos con los que se relaciona. Permite estimar el nivel de integración y control entre los artefactos del proyecto

#### Ejemplo

- **Fuente:** Stakeholder o documento de negocio.
- **Requisito:** “El sistema debe permitir pagos en línea”.
- **Caso de uso:** “Realizar pago”.
- **Modelo de diseño:** Diagrama UML de clases y secuencia.
- **Especificación Técnica:** Documento de API
- **Código fuente:** Nombre de clase a que pertenece
- **Caso de prueba:** “TC-45: Validar transacción exitosa”.
- **Resultado de prueba:** Log de ejecución, reporte de QA

Numero de longitud es 8

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Grupo: Exa</span> <span>Ciclo: 2</span> </div>

## Métricas de requerimientos no funcionales

### Disponibilidad

- Disponibilidad Mensual ( $\frac{\text{Tiempo operativo}}{\text{Tiempo total}} \times 100\%$ )
- Tiempo de recuperación (Promedio de minutos desde incidente a restauración)

### Seguridad

- Cobertura de protección de endpoints
- ( $\frac{\# \text{ de accesos protegidos}}{\# \text{ total de accesos}} \times 100$ )
- Porcentaje de vulnerabilidades críticas remediadas ( $\frac{\# \text{ de vulnerabilidades críticas remediadas}}{\text{total de vulnerabilidades críticas identificadas}} \times 100\%$ )

### Extenibilidad

- Cobertura API ( $\frac{\# \text{ de funcionalidades expuestas a través de API}}{\# \text{ de funcionalidades}} \times 100$ )
- Facilidad de actualización de módulos ( $\frac{\# \text{ de módulos que se pueden actualizar sin interrumpir otros módulos}}{\# \text{ total de módulos}} \times 100$ )

### Usabilidad

- Abandono de flujo ( $\frac{\text{salidas sin completar}}{\text{entradas al flujo}} \times 100\%$ )
- Tiempo de promedio para completar una tarea

### Escalabilidad

- Número de transacciones por segundo a máxima carga sin exceder umbrales de latencia
- Degradación de latencia al doble de carga ( $\frac{\text{latencia carga doble} - \text{latencia normal}}{\text{latencia normal}} \times 100$ )

### Desempeño

- Throughput ( promedio de solicitudes por segundo en hora pico)
- errores por 1000 transacciones (independientemente del # de transacciones) ( $\frac{\text{número de códigos http 5xx}}{\text{transacciones}} \times 1000$ )

## 6 Control de cambios

	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
Universidad Piloto de Colombia	PROYECTO: SmartTraffic	<b>Grupo:</b> Exa Ciclo: 2

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor(es)</b>