



*INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN*

Asignatura:

*ANÁLISIS DE SISTEMAS*

**TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR 2024**  
**“VERIFICACIÓN TÉCNICA VEHICULAR”**

**DOCENTES:**

Esp. ing. Valeria Ortiz Quiroz.

Ing. Paola Simieli.

Ing. Laura Achetta.

**GRUPO:** CB\_14

**ALUMNOS:**

Müller Orellana, Lucía

[luciamuller.806@gmail.com](mailto:luciamuller.806@gmail.com)

Nardi, Elisa María

[elisamarianardi88@gmail.com](mailto:elisamarianardi88@gmail.com)

Oliva, Milagros Victoria

[milioliva61@gmail.com](mailto:milioliva61@gmail.com)

Villarreal, Camila

[cami.villarreal1@gmail.com](mailto:cami.villarreal1@gmail.com)

Villoria, Federico Martin

[fedevilloriaok@gmail.com](mailto:fedevilloriaok@gmail.com)

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>ENTREGA N° 1 .....</b>	<b>3</b>
<b>FUNCIONAMIENTO DE LA VERIFICACIÓN TÉCNICA VEHICULAR .....</b>	<b>3</b>
<b>PROCESOS DE NEGOCIO .....</b>	<b>6</b>
<b>MAPA DE PROCESO.....</b>	<b>8</b>
<b>PLANTILLA DE PROCESO .....</b>	<b>9</b>
<b>MODELADO DE PROCESO: PRIMERA VERIFICACIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>ENTREGA N°2.....</b>	<b>14</b>
<b>DIAGRAMA DE CLASES .....</b>	<b>14</b>
<b>ENTREGA N° 3.....</b>	<b>15</b>
<b>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....</b>	<b>15</b>
<b>DIAGRAMA DE CASOS DE USO .....</b>	<b>17</b>
<b>LISTADO DE OBJETIVOS DE LOS CASOS DE USO .....</b>	<b>19</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>25</b>

---

## **INTRODUCCIÓN**

La Estación de VTV, con su casa central ubicada en Reconquista 662, CABA es la Unidad Funcional donde se presta el Servicio de Verificación Técnica para otorgar la autorización para la correcta circulación a diferentes vehículos.

El objetivo del presente Trabajo Práctico Integrador es lograr el análisis completo del sistema de primera inspección de VTV, de acuerdo con los temas desarrollados en el cursado de la asignatura, mediante la utilización de herramientas y conceptos tales como Mapa de Procesos, Planilla de Procesos y modelado mediante BPMN, Diagrama de Clases y Diagramas de Casos de Uso.

---

## **ENTREGA N° 1**

### **FUNCIONAMIENTO DE LA VERIFICACIÓN TÉCNICA VEHICULAR**

La Estación de VTV es la Unidad Funcional donde se presta el Servicio de Verificación Técnica, consistente en terreno, edificios y obras complementarias con todos los servicios necesarios, equipos, instalaciones, vehículos, personal capacitado, y toda otra infraestructura física, organizativa, tecnológica o humana que se requiera para la prestación del Servicio de VTV durante todo el plazo establecido en el Contrato. Una planta de VTV evalúa el estado del vehículo. El personal capacitado está formado por inspectores, jefe de supervisión, cajeros y gerente. El cliente está obligado a traer su vehículo porque debe circular con la revisión aprobada.

En la Estación de VTV por medio de equipos automatizados y personal técnico especializado se analizan, estudian y controlan las características que presenta un vehículo al momento de la verificación, en lo referente a su estado de conservación de las características originales de homologación y su grado de aptitud para funcionar con el nivel de seguridad con que fue diseñado, construido y autorizado a circular por la vía pública, respetando el medio ambiente en lo referente al cumplimiento de las normas relativas a emisión de contaminantes y ruidos.

El cliente llega a la planta con su vehículo, la documentación requerida y una cita obtenida a través de nuestro sistema de turnos. En caso de disponibilidad, también puede ser atendido de inmediato. En el ingreso, nuestro personal solicita datos del titular y del vehículo (documentación), los cuales se consultan en la Dirección Nacional de Registro del Automotor. Además, se verifican ciertos datos específicos del vehículo, como la marca, el modelo, el número de chasis, la

patente y el año de fabricación. Se consulta al cliente si se trata de la primera o segunda verificación. En caso de ser la primera, se le entrega un comprobante y se lo dirige a la caja para efectuar el pago. Es importante mencionar que únicamente se acepta pago en efectivo. Luego, el vehículo es dirigido a la línea de inspección, donde se localizan las máquinas y se detectan los defectos visuales.

La planta está equipada con tres líneas, cada una compuesta por tres secciones especializadas. En la primera sección, se registran los datos del frenómetro y del banco de suspensión. En la segunda sección, se recopilan los datos de alineación. Finalmente, en la tercera sección, se encuentra la fosa, donde el inspector lleva a cabo un control visual exhaustivo. Durante este proceso, se pueden identificar y registrar defectos visuales, concluyendo así la inspección.

El supervisor, en su estación designada, recibe el vehículo y revisa minuciosamente los resultados de los controles realizados. Si todo está en orden y completo, emite un informe detallado que se entrega al cliente. Este informe muestra el resultado de la revisión y, en caso de aprobación, se otorga una oblea con una validez de un año, independientemente de la fecha de matriculación del vehículo. La oblea debe colocarse en un lugar visible del parabrisas para facilitar la identificación por parte de los inspectores de tránsito. Una vez recibida la oblea, el cliente puede retirarse de la VTV.

En caso de que se detecten defectos leves, se emite un informe con resultado condicional y fecha de vencimiento de 60 días a partir de la fecha de la inspección para abordar las reparaciones necesarias. En el caso de defectos graves que resulten en un rechazo de la inspección, se establece un plazo de un día para resolver la situación. La primera revisión conlleva un costo, mientras que la segunda no implica ningún cargo adicional.

El vehículo que regresa a re-verificar debe respetar la fecha de vencimiento establecida en el informe que le fue entregado. En caso de obtener más de tres resultados desaprobados deberá abonar nuevamente como su primera vez.

Una vez al mes el gerente envía un reporte al municipio con los vehículos que realizaron la VTV con los siguientes datos: patente, número de oblea, fecha de vencimiento y titular del vehículo.

## PROCESOS DE NEGOCIO

### Proceso central/clave:

- Primera inspección y verificación del estado general de un vehículo: proceso mediante el cual se analizan, estudian y controlan las características que presenta un vehículo, en lo referente a su estado de conservación de las características originales de homologación y su grado de aptitud para funcionar con el nivel de seguridad con el que fue diseñado.
- Re-verificación del estado del vehículo: Es el proceso el cual un vehículo ingresa a la planta para renovar el estado de la oblea. Se le realizan los mismos controles que a un vehículo que ingresa por primera vez, siempre y cuando se respete el plazo de vencimiento que se establece en el informe entregado al titular.
- Gestión de turnos: Proceso central mediante el cual se otorgan y se administran los turnos dados para las inspecciones vehiculares.

### Procesos de soporte:

- Mantenimiento de instalaciones y maquinarias: Proceso mediante el cual se garantiza el correcto funcionamiento de la maquinaria.
- Contratación y capacitación del personal: Proceso mediante el cual se capacita al personal que forma parte de los *recursos humanos* de la organización, de acuerdo al área que pertenece.
- Adquisición de insumos: Proceso de reposición de stock de aquellos insumos necesarios.
- Compra, reposición y control de obleas: Mediante este proceso se realiza una reposición y control exhaustivo de las obleas que se entregan al cliente al momento de obtener la aprobación de la inspección.

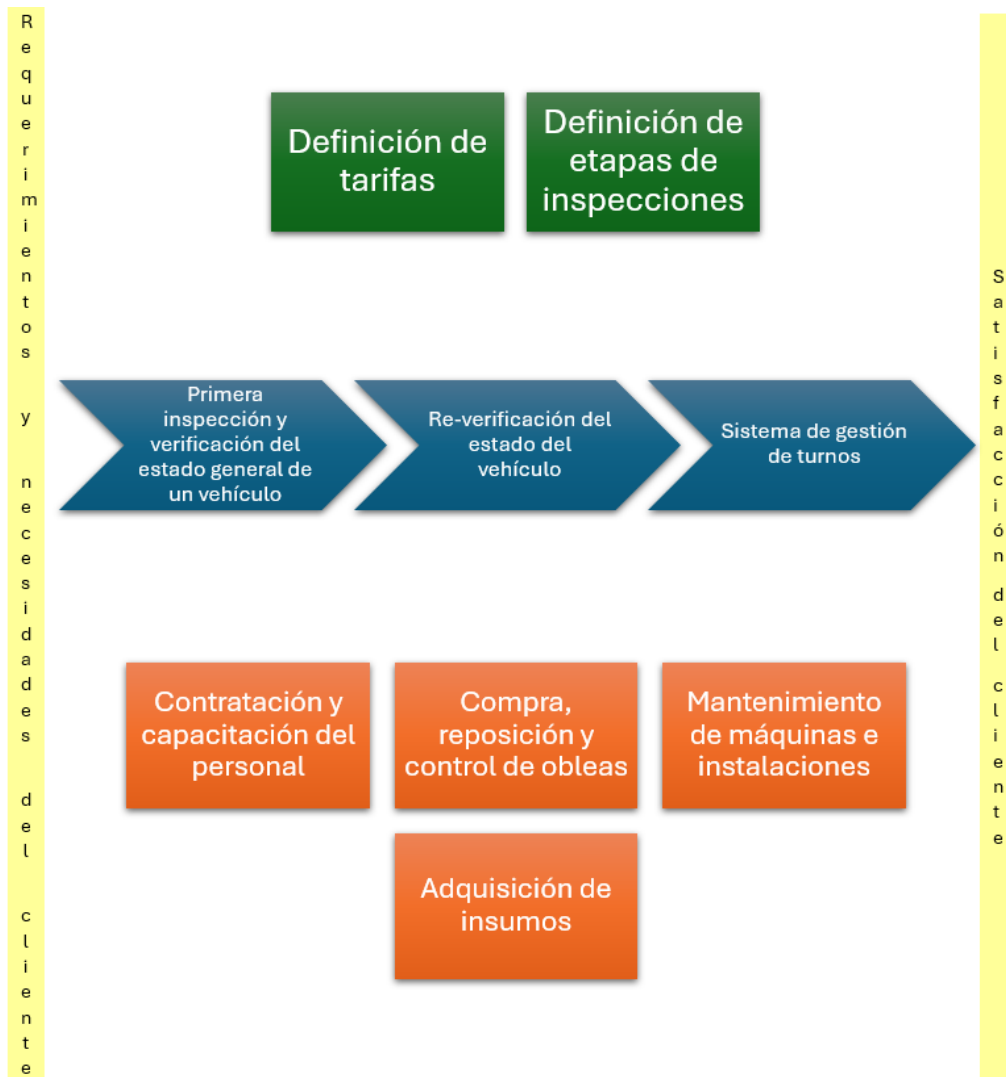
- Mantenimiento de Tecnologías de Información: Se refiere a todos los procesos de mantenimiento y control de datos y/o software, además del mantenimiento físico de los equipos de computación.

**Procesos estratégicos:**

- Definición de tarifas: Proceso mediante el cual se obtiene un listado de tarifas de acuerdo a lo establecido por el ente regulador para la verificación técnica vehicular.
- Definición de etapas de inspecciones: Proceso que da como resultado las distintas etapas que debe pasar y aprobar un vehículo para la obtención de la oblea que certifica la VTV.



## MAPA DE PROCESO



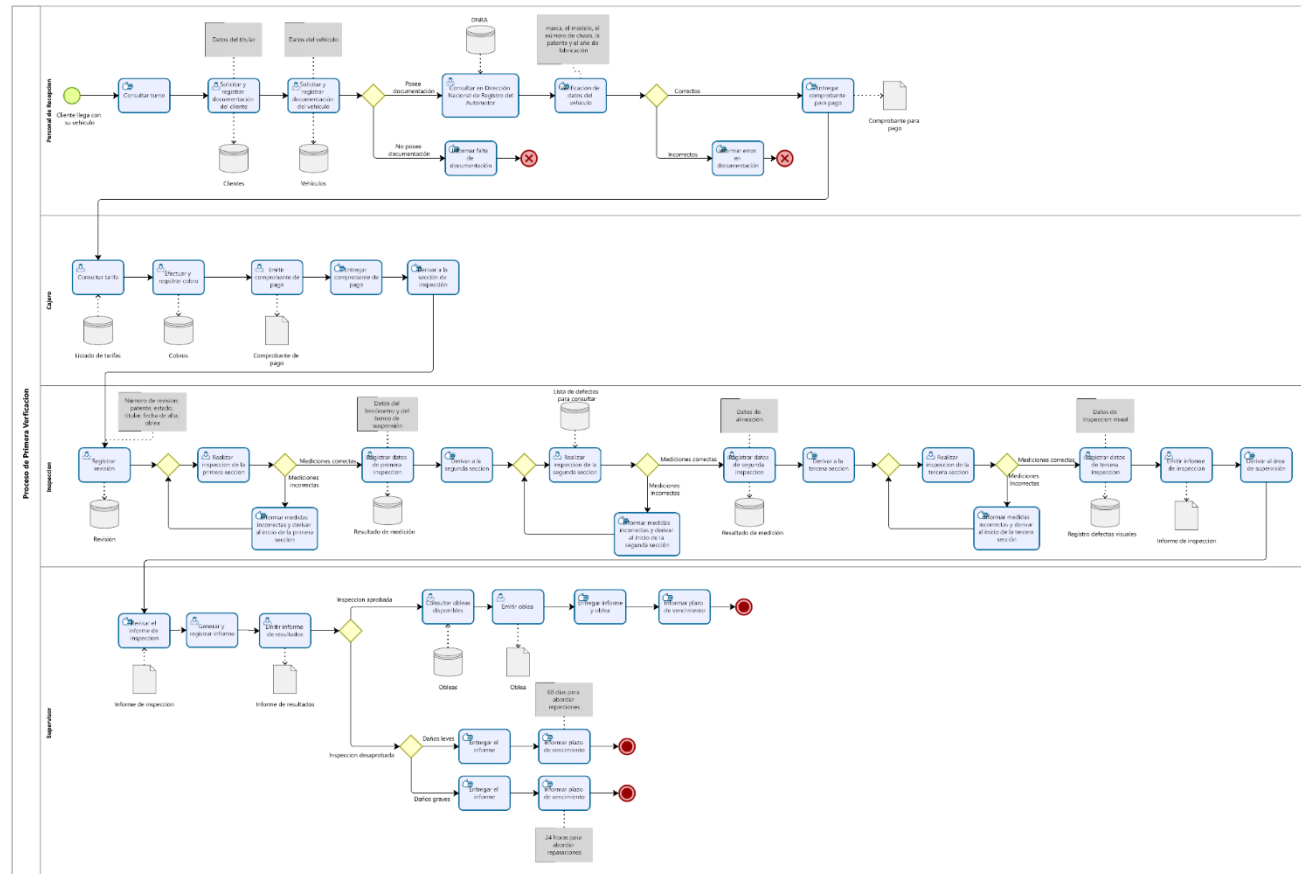
## PLANTILLA DE PROCESO

Proceso de Negocio: Evaluación y verificación del estado general de un vehículo		
<b>Objetivo</b>	Realizar la primera inspección técnica de las características que presenta un vehículo al momento de la verificación, en referencia a su estado de conservación para su circulación autorizada, con el cobro correspondiente.	
<b>Cliente del Proceso</b>	Titular del vehículo que desea realizar la VTV.	
<b>Producto del Proceso</b>	Vehículo inspeccionado, verificado con un informe asignado y una oblea.	
<b>Proveedores del Proceso e insumos que brinda cada un</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Insumo</b>
	Definición de tarifas	Listado de tarifas
	Definición de etapas de inspecciones	Listado de áreas
	Proceso de compra y controles de obleas	Obleas adquiridas y controladas
	Gestión de turnos	Listado con turnos disponibles
	Mantenimiento de instalaciones e insumos	Instalaciones en condiciones óptimas
	Contratación y capacitación de personal	Personal capacitado para las tareas

	Adquisición de insumos	Insumos necesarios	
<b>Recursos del Proceso</b>	<b>Humanos</b>	<b>Materiales</b>	
	Personal de recepción Inspector Cajero Supervisor	Terrenos Edificios Obras complementarias. Equipos. Instalaciones Vehículos. Infraestructuras físicas, organizativas y tecnológicas.	
<b>Formulario, registro e información del proceso</b>	<b>Formularios</b>	<b>Registros</b>	<b>Información</b>
	Comprobante de pago. Oblea Informe de resultados Informe de inspección	R. de datos del titular. R. de datos del vehículo. R. de datos de inspección	Lista de turnos dados. Listado de tarifas. Informes de resultados. Reporte municipal de inspección Comprobante para realizar el pago.

Reglas de Negocio		<div><div>1. Para realizar la VTV deberá presentarse únicamente el titular del vehículo.</div><div>2. Para acceder a la supervisión deberá haber pasado por las tres secciones establecidas de lo contrario, se regresará el vehículo a la sección faltante.</div><div>3. Según el resultado de la verificación del vehículo si la misma es aprobada se le otorgará la oblea con validez de un año, si da como resultado “daño leve” tendrá que volver en un plazo de 60 días con los inconvenientes solucionados, y en caso de ser rechazada la verificación se le proporciona el estado de “daño grave” al vehículo y deberá volver en un plazo de 24hs.</div></div>	
Restricciones		<div><div>● Cumplir con la reglamentación de facturación de la Ley N° 27.440</div><div>● Cumplir con la reglamentación de Revisión Técnica Vehicular establecida en la Ley N° 24.449</div></div>	
Listado de actividades		Listadas en el modelado en BPMN.	
Observaciones			
Historia de Cambios			
Versión	Fecha	Descripción del cambio	Autor/res
1	27/05/24	1era Entrega	Grupo 14 - Comisión B
1.1	27/08/24	2da Entrega	Grupo 14 - Comisión B

## MODELADO DE PROCESO: PRIMERA VERIFICACIÓN



Müller, Lucía - Nardi, Elisa - Oliva, Milagros - Villarreal, Camila - Villoria, Federico

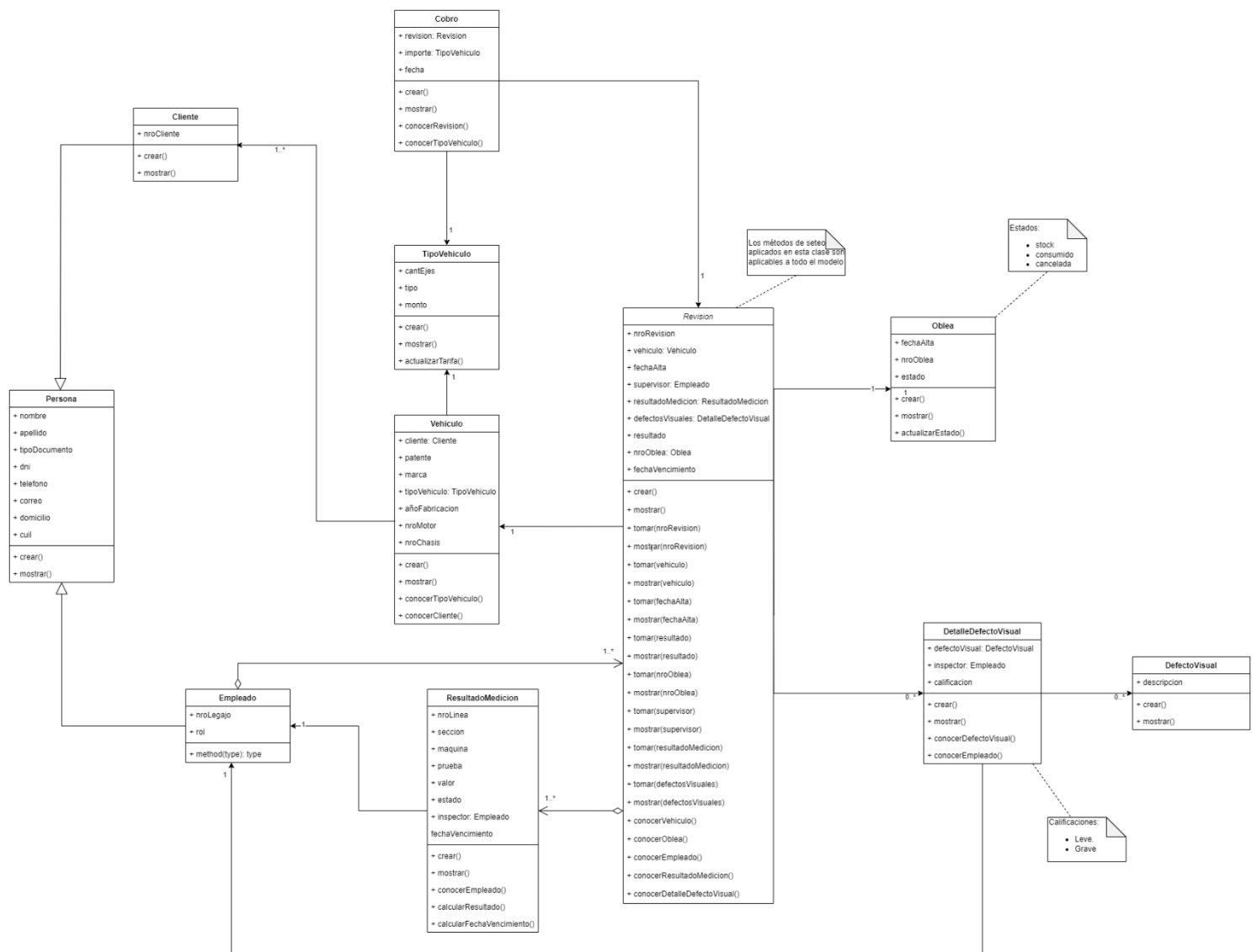
Comisión B - Grupo 14

En caso de dificultarse la lectura del BPMN adjuntamos un link para su visualización:

[https://drive.google.com/file/d/1nE8HGYqgTBf-P\\_uHsmiMwiA3dzti6JR/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nE8HGYqgTBf-P_uHsmiMwiA3dzti6JR/view?usp=sharing)

## ENTREGA N°2

### DIAGRAMA DE CLASES



### Aclaraciones sobre las correcciones en el Diagrama de Clases:

Se eliminó la clase “**Detalle Oblea**”, quedando únicamente la clase “**Oblea**” con sus respectivos atributos.

Respecto a la clase “**Tipo de Vehículo**” se cambió el atributo “tarifa” por “monto”, dándose a entender que el monto asignado al cobro de la VTV se establece de acuerdo con el Tipo de Vehículo que se inspecciona.

En la clase “**Cliente**” se cambió el atributo “idCliente” que es incorrecto en un MODP, por “nroCliente”.

## ENTREGA N° 3

En la presente entrega se solicita:

- Listado de Requerimientos No Funcionales (Cinco).
- Diagrama de Casos de Uso que incluya
  - Casos de usos esenciales.
  - Casos de uso de soporte.
  - Listado de objetivos para todos los casos de uso.

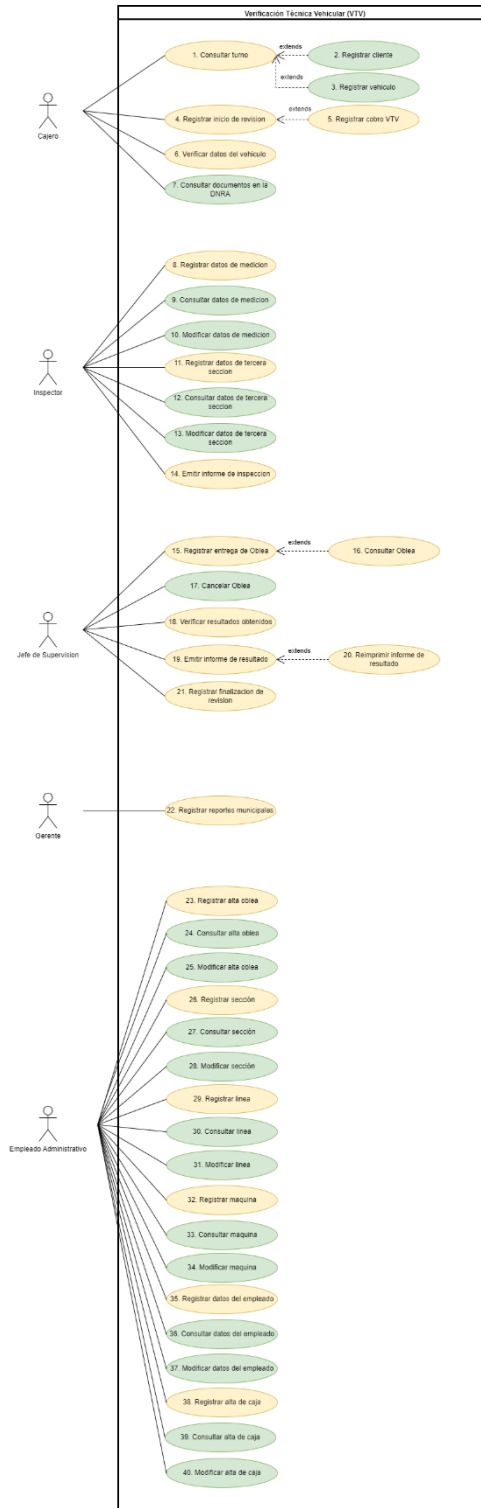
## REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Tipo de RNF	Descripción	RF asociado
Requerimiento de productos - Performance de conurrencia	El sistema debe permitir la conurrencia de múltiples dispositivos (Al menos 3) para el área de Caja.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar alta de caja.</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar alta de caja.</li> <li>• Modificar alta de caja.</li> </ul>
Requerimiento de productos - Confiabilidad	El sistema debe permitir un Backup para asegurar su disponibilidad.	Todos
Requerimiento de productos - Seguridad Lógica	El sistema debe permitir la gestión de roles para tener un control de acceso (autorización) necesario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar datos de empleado.</li> <li>• Consultar datos de empleado.</li> <li>• Modificar datos de empleado.</li> </ul>
Requerimiento de productos - Performance de concurrencia	El sistema debe permitir establecer un límite en el registro de líneas disponibles para realizar las verificaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Línea.</li> <li>• Consultar Línea.</li> <li>• Modificar Línea.</li> </ul>
Restricción Técnica - Interoperatividad	El sistema debe permitir la comunicación con el software de las maquinarias que se utilizan durante la verificación para el intercambio de datos de medición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Mediciones.</li> <li>• Consultar Mediciones.</li> <li>• Modificar Mediciones.</li> </ul>

## DIAGRAMA DE CASOS DE USO



**Amarillo:** Casos de uso esenciales.

**Verde:** Casos de uso de soporte.

---

**Aclaraciones:**

Dentro del caso de uso “**Registrar datos de medición**” se hace referencia al registro de datos correspondiente a las dos primeras secciones de la línea de verificación, es decir, los datos del frenómetro y banco de suspensión, y los datos de alineación.

El modelo propuesto por el equipo plantea la emisión de dos informes, uno primero, correspondiente al inspector, el “**Informe de Inspección**” que contiene los resultados de las tres secciones y es el informe que revisa el supervisor para registrar luego el resultado final de la verificación, emitiendo el “**Informe de resultados**”.

Por último, se planteó por parte del cliente el Requerimiento No Funcional de tener más de un espacio de caja habilitado para su funcionamiento, por lo que el sistema debía entonces permitir el alta de dichos espacios, surgiendo el Caso de Uso “**Registrar alta de caja**”.

## LISTADO DE OBJETIVOS DE LOS CASOS DE USO

Verificación Técnica Vehicular (VTV).			
Objetivo del Sistema de Información			
Gestionar el registro de la primera inspección técnica de las características que presenta un vehículo al momento de la verificación, en referencia a su estado de conservación para su circulación autorizada, con el cobro correspondiente.			
N°	Nombre	Tipo	Objetivo de Caso de Uso
1	Consultar turno	Concreto	Consultar turno habilitado para realizar la primera revisión técnica vehicular.
2	Registrar cliente	Abstracto	Registrar los datos personales y de contacto de un nuevo cliente en caso de no haber acudido con turno a la revisión.
3	Registrar vehículo	Abstracto	Registrar los datos correspondientes del vehículo el cual se solicita para la revisión técnica vehicular
4	Registrar inicio de revisión	Concreto	Registrar el inicio de la primera inspección del vehículo registrado
5	Registrar cobro VTV	Abstracto	Registrar el cobro correspondiente al tipo de vehículo y cliente.
6	Verificar datos del vehículo	Concreto	Comprobar que los datos del vehículo como la marca, el modelo, el número de chasis, la patente y el año de

			fabricación registrados con anterioridad sean correctos
7	Consultar documentos en la DNRA	Concreto	Acceder al sistema de la Dirección Nacional de Registro del Automotor y verificar la documentación del vehículo.
8	Registrar datos de medición	Concreto	Registrar los datos de la primera sección, correspondiente al frenómetro y banco de suspensión, y de la segunda sección correspondiente a los datos de alineación.
9	Consultar datos de medición	Concreto	Consultar los datos de medición de la primera y segunda sección registrados previamente.
10	Modificar datos de medición	Concreto	Modificar los datos de medición de la primera y segunda sección registrados previamente en caso de identificar errores.
11	Registrar datos de la tercera sección	Concreto	Registrar los datos correspondientes a los defectos visuales del vehículo.
12	Consultar datos de tercera sección	Concreto	Consultar los datos de la tercera sección, correspondiente a los defectos visuales del vehículo.
13	Modificar datos de tercera sección	Concreto	Modifica los datos de la tercera sección, correspondiente a los defectos visuales del vehículo.

14	Emitir informe de inspección	Concreto	Emitir informe con los datos revisados y verificados de las tres secciones correspondientes
15	Registrar entrega de oblea	Concreto	Registrar oblea otorgada al vehículo revisado y con resultado aprobado.
16	Cancelar Oblea	Concreto	Cancelar la oblea otorgada anteriormente en caso de que quede anulada por un evento en particular.
17	Consultar oblea	Abstracto	Consultar las obleas disponibles para asignar a la verificación del vehículo.
18	Verificar resultados obtenidos	Concreto	Comprobar que los resultados registrados anteriormente sean correctos.
19	Emitir informe de resultado	Concreto	Emitir el informe con el resultado de la verificación; este puede ser aprobado, condicional o rechazado.
20	Reimprimir informe de resultado	Concreto	Reimprimir el informe registrado anteriormente en caso de ser necesario.
21	Registrar finalización de revisión	Abstracto	Registrar la finalización de la revisión con todos los datos de las distintas secciones y sus respectivos resultados.

22	Registrar reportes municipales	Concreto	Registrar los reportes municipales mensuales con los vehículos que realizaron la VTV, con los siguientes datos: patente, número de oblea, fecha de vencimiento y titular del vehículo.
23	Registrar alta oblea	Concreto	Registrar las obleas disponibles para su posterior asignación a un determinado vehículo en base a los resultados de su verificación
24	Consultar alta oblea	Concreto	Consultar obleas dadas de alta anteriormente.
25	Modificar alta oblea	Concreto	Modificar obleas dadas de alta anteriormente.
26	Registrar sección	Concreto	Registrar una nueva sección para realizar las mediciones correspondientes.
27	Consultar sección	Concreto	Consultar las secciones registradas previamente.
28	Modificar Sección	Concreto	Modificar las secciones registradas previamente.
29	Registrar Línea	Concreto	Registrar una nueva línea para realizar las verificaciones pertinentes.
30	Consultar Línea	Concreto	Consultar las líneas registradas previamente.

31	Modificar línea	Concreto	Modificar las líneas registradas previamente.
32	Registrar Máquina	Concreto	Registrar las máquinas de cada sección para realizar las mediciones correspondientes a los datos de frenómetro, banco de suspensión y de alineación.
33	Consultar Maquina	Concreto	Consultar las máquinas registradas previamente.
34	Modificar Máquina	Concreto	Modificar las máquinas registradas previamente.
35	Registrar datos del empleado	Concreto	Registrar los datos personales y de contacto de los empleados.
36	Consultar datos del empleado	Concreto	Consultar los datos personales y de contacto de los empleados.
37	Modificar datos del empleado	Concreto	Modificar los datos personales y de contacto de los empleados.
38	Registrar alta de caja	Concreto	Registrar el alta de una nueva Caja para su funcionamiento dentro del sistema.
39	Consultar alta de caja	Concreto	Consultar el alta de una nueva Caja.
40	Modificar alta de caja	Concreto	Modificar el alta de una nueva Caja.



---

Link del repositorio en GitHub: [https://github.com/fedevilloria/TPI\\_CB14](https://github.com/fedevilloria/TPI_CB14)

---

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Apunte de clase “Mapa de Procesos” - Adaptado por Ing. Valeria Ortiz Quiroz.
- “BPMN Guía de referencia y modelado” - White Stephen, Miers Derek – Editorial Future Strategies, Inc. Florida, USA.
- Apunte de clase “Reglas de Negocio”.
- Apunte de clase “Diagrama de clases”.
- Apuntes de clase “Diagrama de casos de uso”.