



***INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN***  
***AÑO 2024***

ASIGNATURA:  
***ANÁLISIS DE SISTEMAS***

**TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR**  
**CUARTA ENTREGA**

**DOCENTES:**  
**Valeria Ortiz Quiroz**  
**Laura Achetta**  
**Paola Simieli**

**GRUPO CB12**

**INTEGRANTES:**  
Bernardi Manuel ( [manuber29@gmail.com](mailto:manuber29@gmail.com) )  
Santiago Falvo ( [falvosanti@gmail.com](mailto:falvosanti@gmail.com) )  
Cerratto Fabricio ( [fabricerratto123@gmail.com](mailto:fabricerratto123@gmail.com) )  
Isidori Martin ( [martinfedericoisi@gmail.com](mailto:martinfedericoisi@gmail.com) )

FECHA DE ENTREGA: 17/10/2024  
Villa María, 27 de mayo del 2024

## ÍNDICE

Nombre de la Institución.....	3
Domicilio.....	3
Descripción del caso.....	3
Objetivos del Trabajo Integrador.....	5
Identificación de los Procesos de Negocio de la Organización.....	7
Mapa de Procesos.....	8
Plantilla de proceso.....	9
Modelado del Proceso “Inspección Técnica para Primeras Revisiones” con BPMN.....	11
Modelo de Objetos del Dominio del Problema: Diagrama de Clases.....	13
Modelado de Objetos del Dominio del Problema: Diagrama de Casos de Uso.....	14
Objetivos de los Casos de Uso.....	15
Requerimientos No Funcionales.....	17
Descripción Detallada de los Casos de Uso: Plantilla Trazo Medio.....	18
Máquina de Estados del Software.....	21
Prototipos de Interfaz.....	21

## **Estación de Verificación Técnica Vehicular (VTV)**

### **Nombre de la Institución**

Estación de Verificación Técnica Vehicular (VTV).

### **Domicilio**

Reconquista 662, Buenos Aires.

### **Descripción del caso**

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.



**VERIFICACIÓN TÉCNICA  
VEHICULAR**

## **Objetivos del Trabajo Integrador**

El objetivo principal de este Trabajo Práctico Integrador es aplicar y relacionar los contenidos desarrollados a lo largo de la cátedra, integrando los conocimientos adquiridos. Se busca analizar y modelar un sistema de gestión de procesos en una planta de Verificación Técnica Vehicular (VTV), desde el modelado del dominio hasta la especificación de requisitos del sistema de software que apoyará los procesos de negocio principales. La Estación de VTV se encarga de evaluar el estado de los vehículos para asegurar que cumplen con las normativas de seguridad y emisiones.

El proceso involucra varias etapas, desde la llegada del cliente con su vehículo hasta la emisión del informe de verificación y la oblea de aprobación.

### **1. Llegada del Cliente y Registro Inicial:**

- El cliente llega a la planta con su vehículo, la documentación requerida y una cita obtenida previamente a través del sistema de turnos. En caso de disponibilidad, también puede ser atendido sin cita.
- El personal de la planta solicita datos del titular y del vehículo, los cuales se verifican en la Dirección Nacional de Registro del Automotor.
- Se verifican datos específicos del vehículo, como marca, modelo, número de chasis, patente y año de fabricación.
- Se consulta al cliente si es la primera o segunda verificación. Si es la primera, se le entrega un comprobante y se dirige a la caja para efectuar el pago (solo en efectivo).

### **2. Inspección del Vehículo:**

- El vehículo es dirigido a la línea de inspección. La planta cuenta con tres líneas, cada una con tres secciones especializadas.
- Primera Sección: Se registran los datos del frenómetro y del banco de suspensión.
- Segunda Sección: Se recopilan los datos de alineación.
- Tercera Sección: Se encuentra la fosa donde el inspector realiza un control visual exhaustivo, registrando cualquier defecto visual.

### **3. Supervisión y Emisión del Informe:**

- El supervisor revisa los resultados de los controles realizados. Si todo está en orden, emite un informe detallado y entrega una oblea al cliente.
- La oblea tiene una validez de un año y debe colocarse en un lugar visible del parabrisas.
- En caso de defectos leves, se emite un informe condicional con un plazo de 60 días para reparaciones.
- Si hay defectos graves, el cliente tiene un día para resolver la situación.

### **4. Revisión Secundaria:**

- Si el vehículo regresa para una segunda revisión, debe respetar la fecha de vencimiento establecida en el informe.
- La segunda revisión no tiene costo adicional.

- Si un vehículo obtiene más de tres resultados desaprobados, deberá abonar nuevamente como en la primera vez.

**5. Reporte Mensual:**

- El gerente envía un reporte mensual al municipio con los datos de los vehículos que realizaron la VTV: patente, número de oblea, fecha de vencimiento y titular del vehículo.



## Identificación de los Procesos de Negocio de la Organización

### Procesos Estratégicos

Proceso de definición de tarifas y medios de pago: Establecer precios y métodos de pago adecuados para los servicios de inspección.

### Procesos Centrales

Proceso de inspección técnica para re-verificación: Realizar la inspección técnica vehicular a los vehículos que ya han tenido una inspección técnica y han obtenido un resultado condicional (defectos leves) o se les haya rechazado la inspección (daños graves).

Proceso de inspección técnica de vehículos para primeras revisiones: Realizar una evaluación técnica exhaustiva de los vehículos para verificar su cumplimiento con las normas de seguridad y emisiones, utilizando equipos especializados y personal capacitado.

Proceso de gestión de citas/turnos: Organizar eficientemente el flujo de clientes mediante un sistema de turnos.

### Procesos de Soporte

Proceso de compra y control de obleas: Gestionar la compra, registro y control de las obleas de verificación.

Proceso de compra de insumos: Adquirir y gestionar los suministros necesarios.

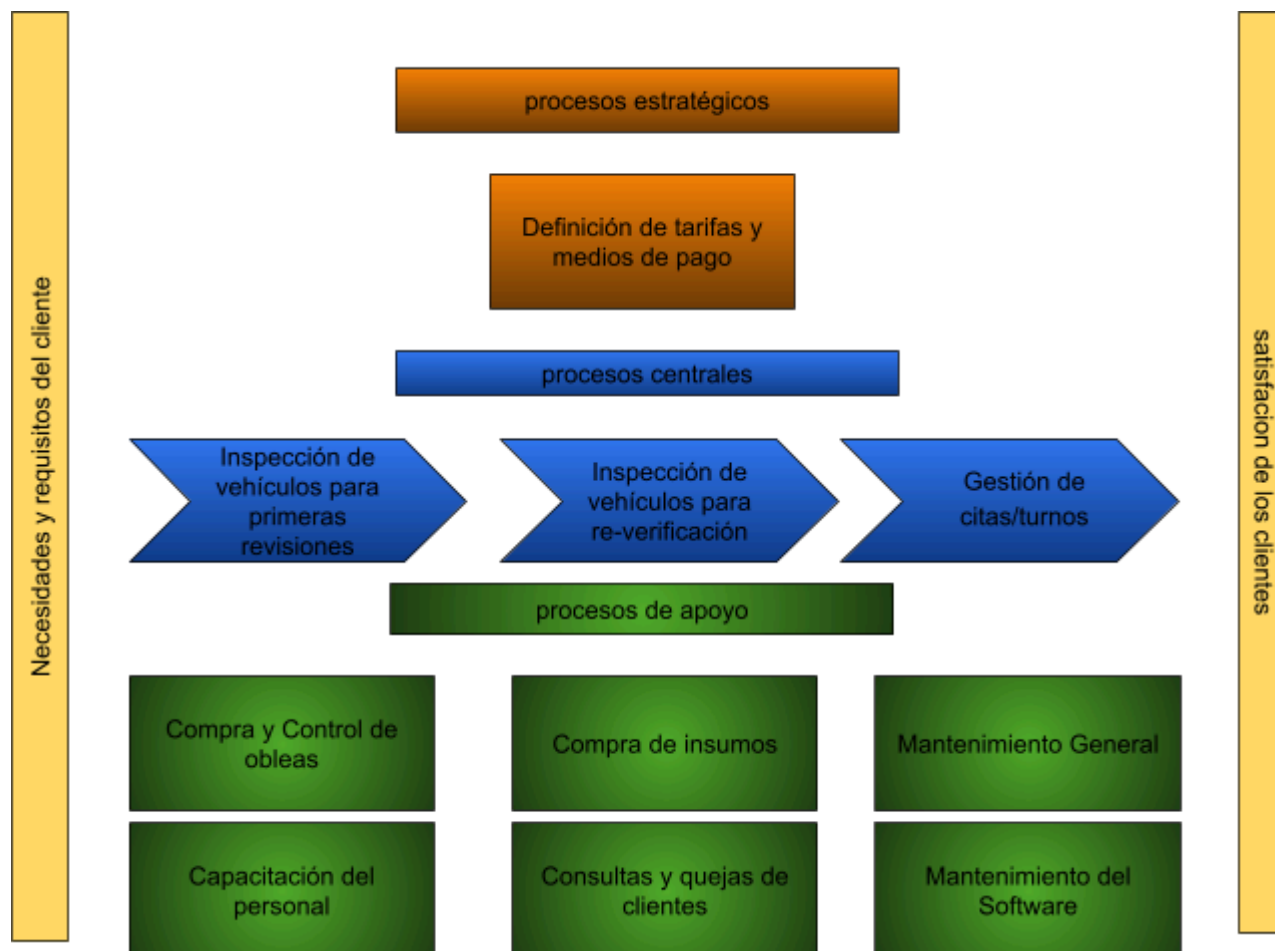
Proceso de capacitación del personal: Proveer formación continua y actualizada al personal.

Proceso de mantenimiento: Mantener equipos e instalaciones en óptimas condiciones.

Proceso de gestión de consultas y quejas de clientes: Atender y resolver consultas y quejas de los clientes eficientemente.

Proceso de mantenimiento de software: Mantener el sistema de información utilizado durante las inspecciones en perfectas condiciones para reducir los fallos ocasionales.

## Mapa de Procesos





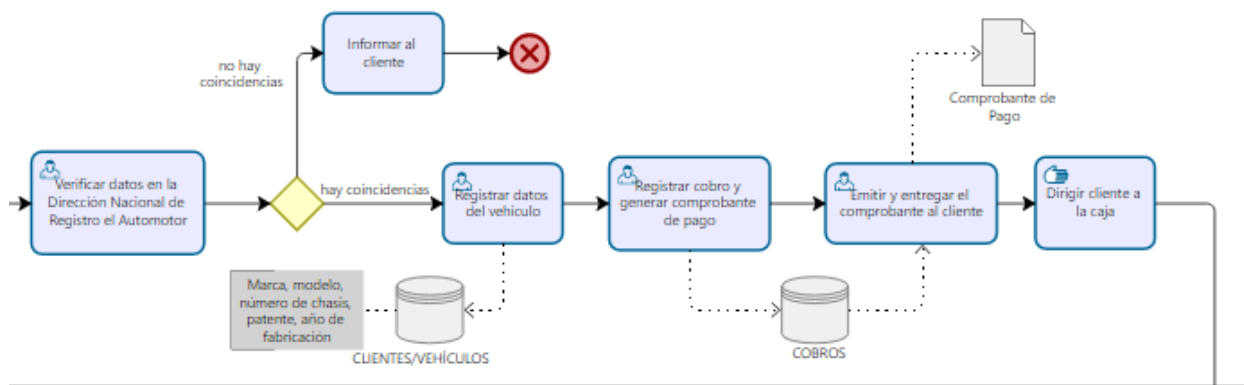
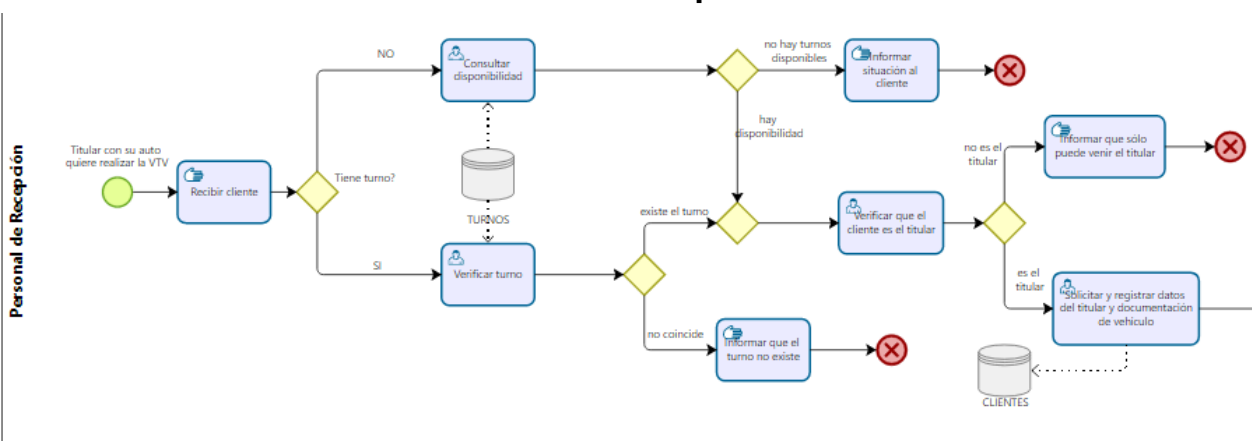
### Plantilla de proceso

<b>Proceso de Negocio: Inspección Técnica para Primeras Revisiones</b>			
Objetivo	Realizar una evaluación técnica exhaustiva de los vehículos para verificar su cumplimiento con las normas de seguridad y emisión, utilizando equipos especializados y personal capacitado.		
Cliente del Proceso	Persona titular que lleva su vehículo a la planta de Verificación Técnica Vehicular (VTV) por primera vez para someterlo a una inspección técnica obligatoria.		
Producto del Proceso	Vehículo revisado con su informe de inspección y su oblea en caso de ser aprobado(validez de un año).		
Proveedores del Proceso e insumos que brinda cada uno	Proveedor	Insumo	
	Proc de compra y control de obleas	Obleas disponibles	
	Proc de gestión de turnos	Turnos otorgados	
	Definición de tarifas	Listado de precios por servicio y tipo de vehículo	
	Mantenimiento general	Maquinas y herramientas en condiciones óptimas	
	Contratacion y capacitacion de personal	Personal capacitado para realizar el proceso	
	Mantenimiento del Software	Software en condiciones para operar	
	Proc compra de insumos	Insumos necesarios	
Recursos del Proceso	Humanos	Materiales	
	Personal de recepción Inspector Cajero Supervisor	Maquinaria Obleas Herramientas de inspección Oficinas administrativas y líneas de inspección Computadoras Impresoras	
Formulario, registro e información del proceso	Formularios	Registros	información
	Oblea Informe de resultado Comprobante para pagar	Datos del vehículo Datos del titular del vehículo Datos de la inspección	Listado de precios. Listado de turnos. Reporte de vehículos que realizaron la VTV.

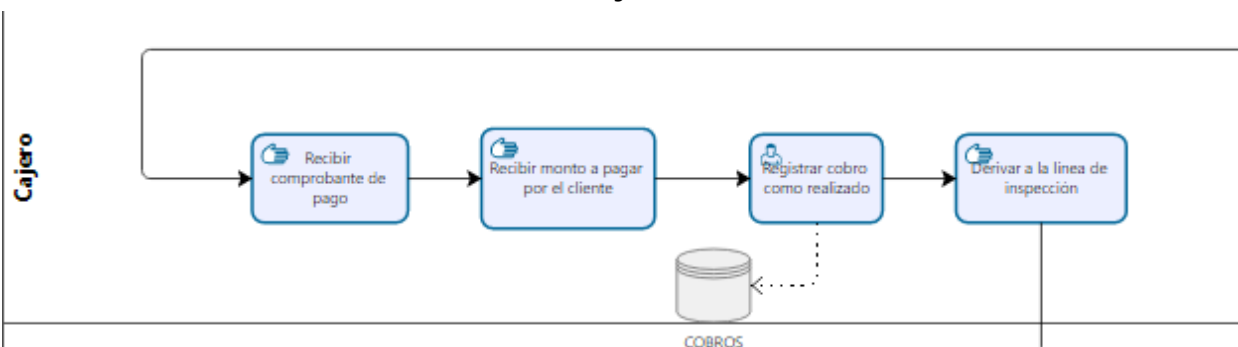
Reglas de Negocio	<p>Si el cliente no es el titular del vehículo, no se lleva a cabo la inspección</p> <p>Para pasar a la supervisión, el vehículo debe pasar por las 3 secciones de la inspección.</p>
Restricciones	Ley de facturación de la AFIP
Listado de actividades	BPMN adjunto
Observaciones	
<b>Historia de Cambios</b>	

## Modelado del Proceso “Inspección Técnica para Primeras Revisiones” con BPMN

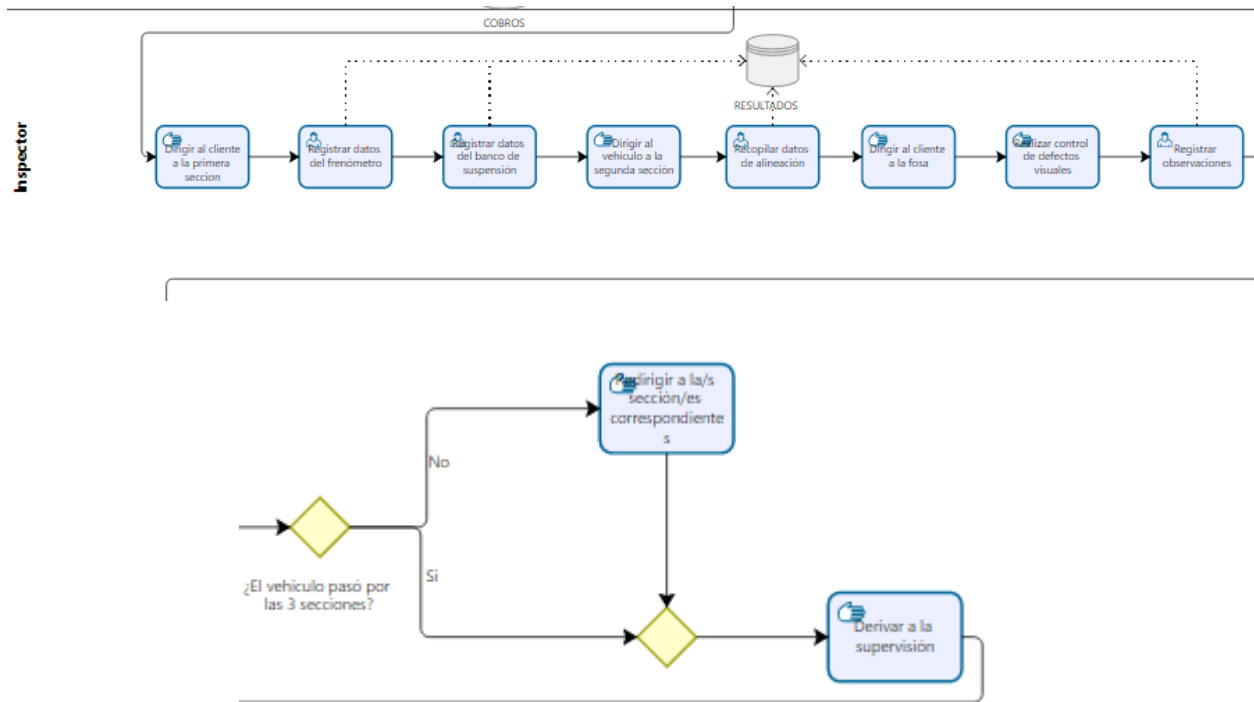
### Personal de recepción



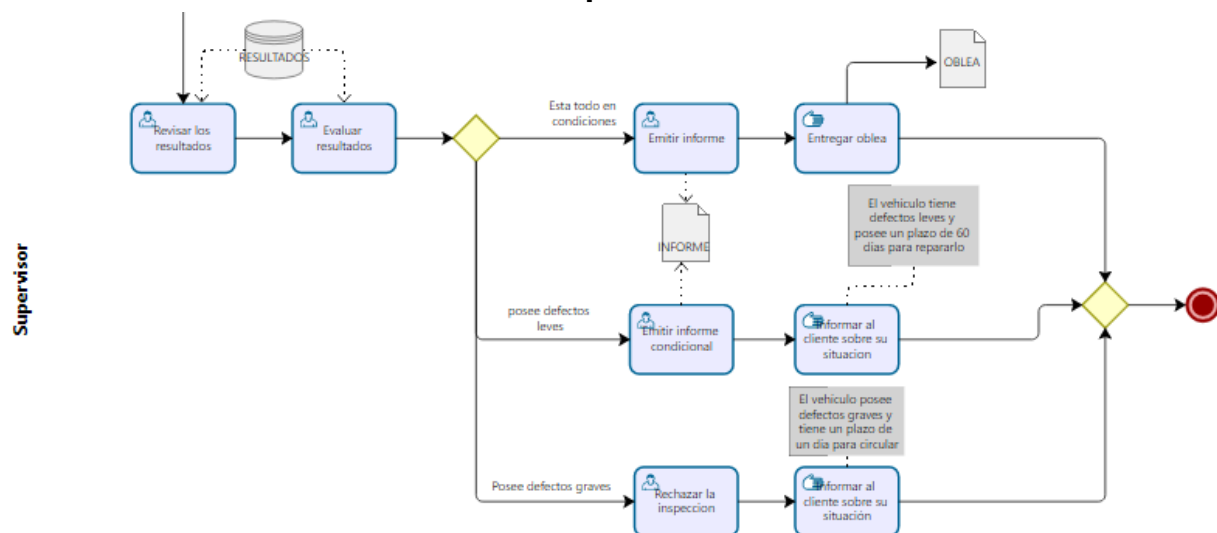
### Cajero



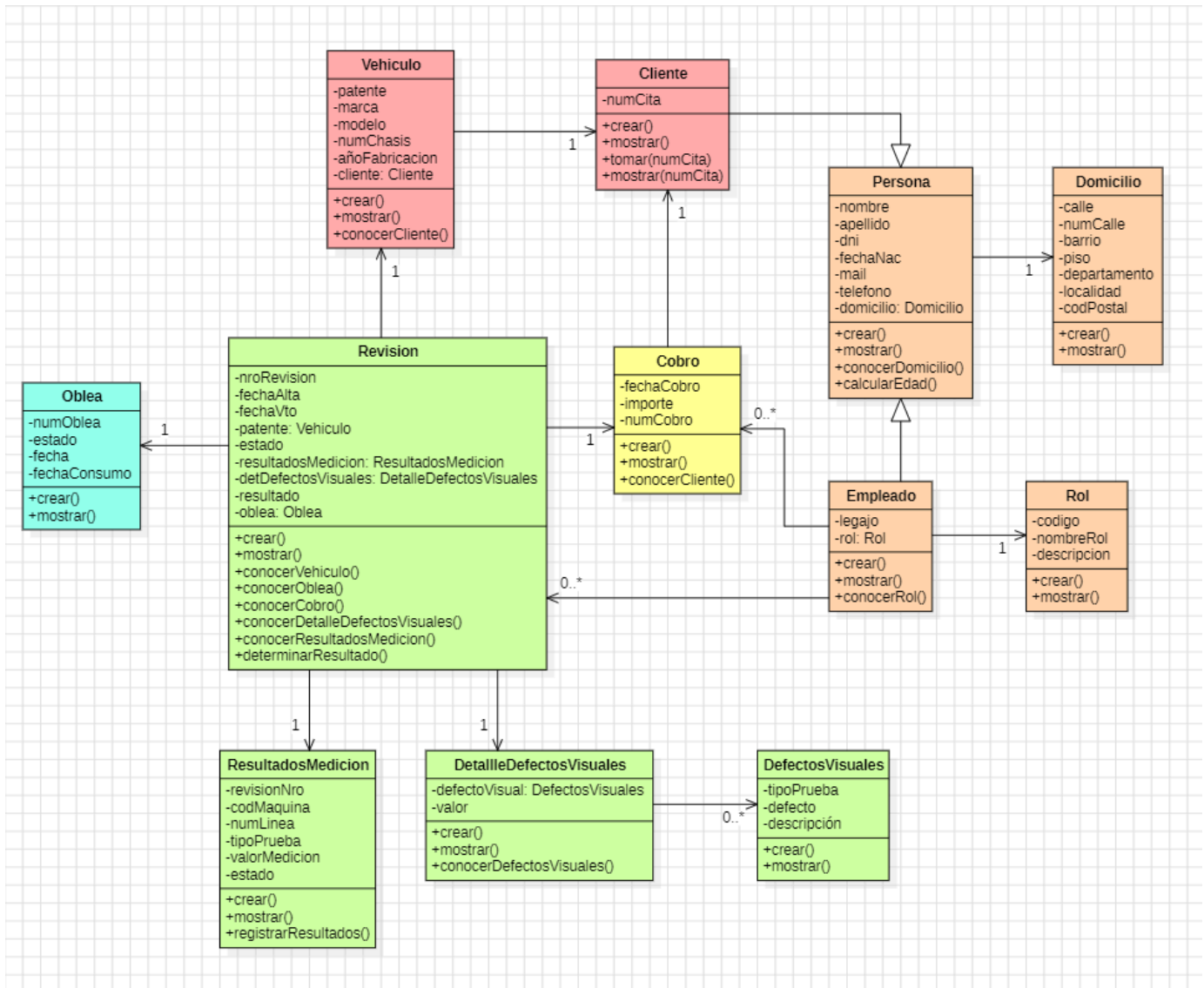
## Inspector



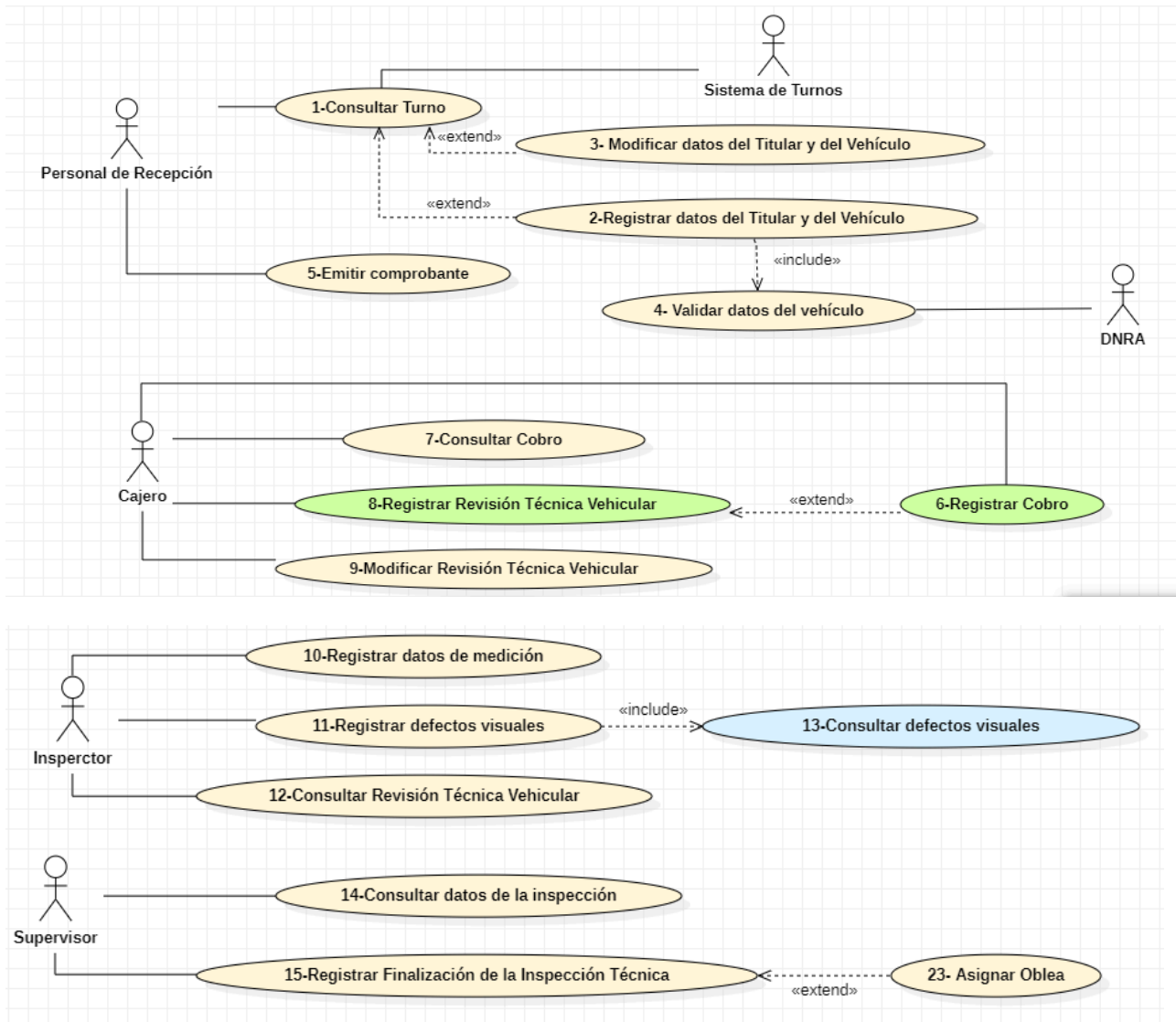
## Supervisor

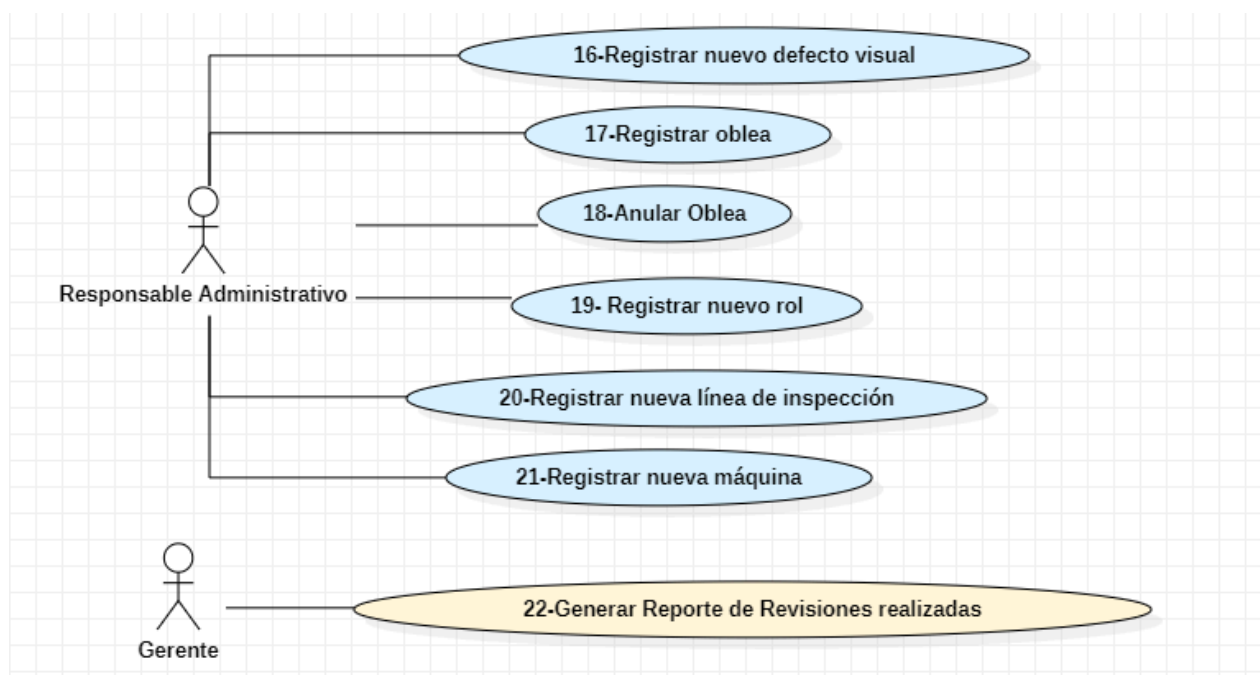


## Modelo de Objetos del Dominio del Problema: Diagrama de Clases



## Modelado de Objetos del Dominio del Problema: Diagrama de Casos de Uso





## Objetivos de los Casos de Uso

Nº de CU	Nombre del CU	Objetivo del CU
1	Consultar turno	Consultar el turno permitiendo al personal de recepción confirmar que el cliente tiene un turno registrado.
2	Registrar datos del titular y del Vehículo	Registrar los datos personales y de contacto del titular, así como los datos del vehículo que realizará la revisión.
3	Modificar datos del titular y del vehículo	Modificar los datos personales y de contacto del titular y los datos del vehículo.
4	Validar datos del vehículo	Verificar que los datos registrados coinciden con los datos reales del registro automotor.
5	Emitir comprobante	Emitir el comprobante que certifique la realización de la primera verificación del vehículo.
6	Registrar cobro	Registrar el cobro total en efectivo de la verificación técnica vehicular.

7	Consultar Cobro	Consultar el cobro de la verificación técnica vehicular.
8	Registrar Revisión Técnica Vehicular	Registrar el inicio de la Revisión técnica vehicular con el cobro total en efectivo y los datos del vehículo y el titular.
9	Modificar Revisión Técnica Vehicular	Modificar la revisión permitiendo la actualización o corrección de la información registrada durante el proceso de verificación técnica vehicular.
10	Registrar datos de medición	Registrar los datos de las medidas que la máquina transmite mientras el vehículo realiza la prueba correspondiente.
11	Registrar defectos visuales	Registrar los defectos visuales a través de un control visual exhaustivo.
12	Consultar Revisión Técnica Vehicular	Consultar la revisión facilitando al inspector el acceso a la información completa de la Verificación Técnica Vehicular.
13	Consultar defectos visuales	Consultar la lista de los defectos visuales permitiendo al inspector acceso a todos los posibles defectos visuales que puede tener un vehículo.
14	Consultar datos de la inspección	Consultar los datos de medición de las líneas de inspección y los defectos visuales detectados.
15	Registrar Finalización inspección Técnica	Registrar el resultado final de la revisión a través de un informe detallado que se entrega al cliente y, en caso de aprobación, se otorga la oblea al cliente.
16	Registrar nuevo Defecto Visual	Registrar un nuevo tipo de defecto visual en la lista de defectos.
17	Registrar Oblea	Registrar en el sistema la emisión de una nueva oblea para un vehículo que haya aprobado la Verificación Técnica Vehicular, asegurando que el vehículo quede habilitado para circular hasta la fecha de vencimiento indicada.
18	Anular Oblea	Registrar en el sistema la anulación o invalidación de una oblea previamente emitida, asegurando que solo los vehículos con obleas válidas permanezcan autorizados para circular.



19	Registrar nuevo rol	Registrar un nuevo tipo de rol.
20	Registrar nueva línea de inspección	Registrar una nueva línea de inspección en la planta de verificación técnica vehicular, permitiendo asignar personal.
21	Registrar nueva máquina	Registrar una nueva máquina en la planta de Verificación Técnica Vehicular, permitiendo una gestión eficiente de los recursos, un mantenimiento adecuado y una mejora en la eficiencia de la misma.
22	Generar Reporte de Revisiones realizadas	Generar y emitir un reporte con los vehículos que realizaron la VTV con resultado aprobado.
23	Asignar Oblea	Se asigna la oblea a un vehículo cuyo resultado de revisión es Aprobada.

## Requerimientos No Funcionales

NOMBRE	CATEGORÍA RNF	DESCRIPCIÓN
Cantidad de cajas	Restricciones Técnicas - Implementación	El sistema debe permitir al menos 3 cajas trabajando de manera simultánea
Backup	Del producto - Confiabilidad	Se debe realizar un backup periódicamente
Funcionalidades por roles	Del producto - Seguridad Lógica	Las funcionalidades disponibles para el usuario van a depender del rol dentro de la organización
Comunicación entre sistemas	Restricciones Técnicas - Interoperatividad	Tiene que existir comunicación entre nuestro software y los sistemas de las máquinas
Estándares de mediciones	Restricciones de negocio - Legales	Las mediciones tienen que estar bajo los estándares dispuestos por la normativa vigente
Envío de informes	Del Producto - Usabilidad	Los informes deben entregarse en formato papel y enviarse en pdf

## Descripción Detallada de los Casos de Uso: Plantilla Trazo Medio

### Caso de Uso: Registrar revisión técnica vehicular

<b>Paquete:</b> N/A	
<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar revisión técnica vehicular	<b>ID:</b> 8
<b>Actor Principal:</b> Cajero	<b>Actor Secundario:</b> NA
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Registrar el inicio de la Revisión técnica vehicular con el cobro total en efectivo y los datos del vehículo y el titular.	
<b>Flujo Básico:</b>	
1-El caso de uso comienza cuando el cajero selecciona la opción "Registrar revisión técnica vehicular". 2-El sistema muestra la fecha y hora actual. 3-El sistema solicita al Cajero que ingrese la patente del vehículo. 4-El Cajero ingresa la patente del vehículo. 5-El sistema busca y muestra los datos del vehículo y del titular. 6-El sistema solicita que se ingrese el número de comprobante de cobro. 7- El Cajero ingresa el número de comprobante. 8- El sistema pregunta si se desea registrar la Revisión Técnica Vehicular. 9- El Cajero selecciona la opción "Guardar Revisión". 10-El sistema genera un nuevo número de revisión. 11-El sistema cambia el estado de la revisión a "Iniciada" 12-El sistema registra una nueva Revisión Técnica Vehicular con los siguientes datos: número de revisión, fecha de alta, estado, vehículo, cliente, número de cobro. 13- Fin del CU.	
<b>Flujos Alternativos:</b>	
A1 (paso 7) -El sistema no encuentra el número de cobro ingresado. Se llama al CU: "Registrar Cobro". A2 (paso 8) - El Cajero no guarda la revisión. Se cancela el CU.	
<b>Observaciones:</b> -El Cajero puede cancelar el CU en cualquier momento.	
<b>Asociaciones de Extensión:</b> CU 6: "Registrar Cobro"	
<b>Asociaciones de Inclusión:</b> No aplica	
<b>Use Case donde se incluye:</b> No aplica	
<b>Use Case al que extiende:</b> No aplica	
<b>Use Case de Generalización:</b> No aplica	
<b>Autor:</b> Grupo CB12	<b>Fecha Creación:</b>
<b>Autor Última Modificación:</b> Grupo CB12	<b>Fecha Última Modificación:</b>

## Caso de Uso: Registrar Finalización de la Inspección

<b>Paquete:</b>	
<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar Finalización inspección Técnica	<b>ID:</b> 15
<b>Actor Principal:</b> Supervisor	<b>Actor Secundario:</b> NA
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Registrar el resultado final de la revisión a través de un informe detallado que se entrega al cliente y, en caso de aprobación, se otorga la oblea al cliente.	
<b>Flujo Básico:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El CU inicia cuando el supervisor selecciona la opción “Registrar resultado de Revisión”.</li> <li>2. El sistema muestra la fecha y hora actual</li> <li>3. El sistema solicita que se ingrese el número de revisión.</li> <li>4. El sistema busca y encuentra la revisión.</li> <li>5. El sistema muestra los datos actuales de la revisión: número de revisión, fecha de revisión, estado, vehículo, titular, número de cobro.</li> <li>6. El sistema calcula el resultado de la revisión, según los datos ingresados por el inspector.</li> <li>7. El sistema muestra el resultado de la revisión y la fecha de vencimiento de la misma. La revisión es “Rechazada”.</li> <li>8. El sistema pregunta si se desea guardar la finalización de la revisión.</li> <li>9. El Supervisor guarda la finalización de la revisión.</li> <li>10. El sistema registra la finalización de la revisión con los siguientes datos: resultado, fecha de vencimiento, supervisor.</li> <li>11. El sistema genera y emite el informe de revisión.</li> <li>12. El sistema actualiza el estado de revisión a “Finalizada”.</li> <li>13. Fin del CU.</li> </ol>	
<b>Flujos Alternativos:</b>	
A1 (paso 4) - El sistema no encuentra una revisión con ese número. Se cancela el CU. A2 (paso 7) - El resultado de la revisión es “Aceptada”. Se llama al CU: “Asignar Oblea”. A3 (paso 7) - El resultado de la revisión es “Condicional”. A4 (paso 9) - El supervisor selecciona la opción “Cancelar”. Se cancela el CU.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El supervisor puede cancelar el CU en cualquier momento.</li> <li>- RNF6: Del Producto - Usabilidad - Los informes deben entregarse en formato papel y enviarse en pdf</li> </ul>	
<b>Asociaciones de Extensión:</b> 23: “Asignar Oblea”.	
<b>Asociaciones de Inclusión:</b> No aplica	
<b>Use Case donde se incluye:</b> No aplica	
<b>Use Case al que extiende:</b> No aplica	
<b>Use Case de Generalización:</b> No aplica	
<b>Autor:</b> Grupo CB12	<b>Fecha Creación:</b>

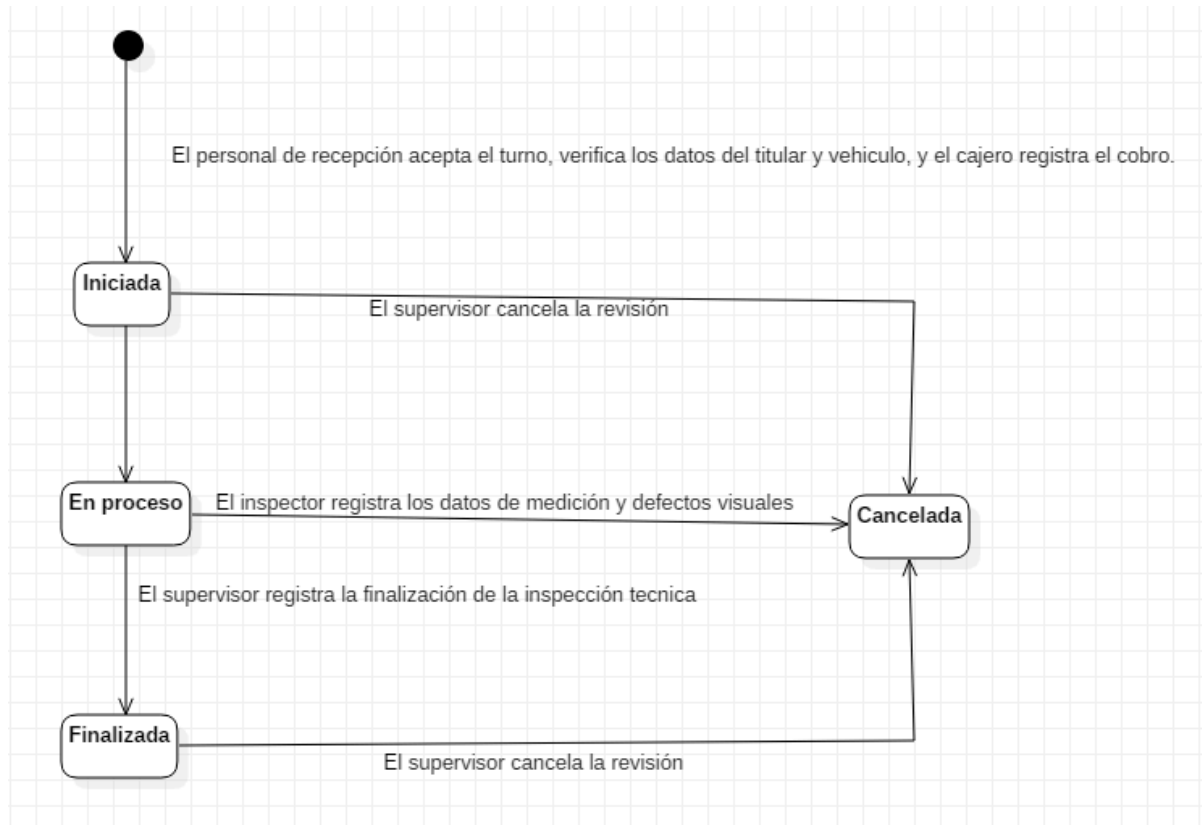
Autor Última Modificación: Grupo CB12

Fecha Última Modificación:

### Caso de Uso: Consultar Defectos Visuales

<b>Paquete: NA</b>	
<b>Nombre del Use Case:</b> Consultar Defectos Visuales	<b>ID:</b> 13
<b>Actor Principal:</b> Supervisor	<b>Actor Secundario:</b> NA
<b>Tipo de Use Case:</b>	<input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Abstracto
<b>Objetivo:</b> Consultar la lista de los defectos visuales permitiendo al inspector acceso a todos los posibles defectos visuales que puede tener un vehículo.	
<b>Flujo Básico:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El CU comienza cuando el supervisor selecciona la opción "Consultar Defectos Visuales"</li> <li>2. El sistema muestra la lista de defectos visuales</li> <li>3. El supervisor cierra la ventana</li> <li>4. Fin del caso de uso</li> </ol>	
<b>Flujos Alternativos:</b>	
NA	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La lista debe mostrarse según tipo de vehículo, parte de vehículo donde se analiza y su valor para la evaluación del resultado de la revisión.</li> </ul>	
<b>Asociaciones de Extensión:</b> NA	
<b>Asociaciones de Inclusión:</b> NA	
<b>Use Case donde se incluye:</b> 11- "Registrar Defectos Visuales"	
<b>Use Case al que extiende:</b> NA	
<b>Use Case de Generalización:</b> NA	
<b>Autor:</b> Grupo CB12	<b>Fecha Creación:</b> 13/11/24
<b>Autor Última Modificación:</b> Grupo CB12	<b>Fecha Última Modificación:</b> 13/11/24

## Máquina de Estados del Software



## Prototipos de Interfaz

- **Link al repositorio en Github del Trabajo Práctico Integrador:**  
<https://github.com/Ssanti2/TPI-ASI-2024.git>