

TRABAJO PRÁCTICO N° 2

MODULO N° 2

ID DEL ALUMNO: VINF015102

NOMBRE Y APELLIDO DEL ALUMNO: NICOLAS CARMELO SKIBICKI

TITULAR EXPERTO: ANA CAROLINA FERREYRA

TITULAR DISCIPLINAR: PABLO ALEJANDRO VIRGOLINI

TITULO DEL PROYECTO: SISTEMA DE GESTIÓN Y ALERTAS DE VENCIMIENTOS PARA ESTUDIO CONTABLE

LINK A REPOSITORIO: https://drive.google.com/drive/folders/1yNLhEo6m2ae-Wii_ztgfTqM13cfeGt_i?usp=sharing

FECHA DE ENTREGA: 05/10/2025

PERÍODO DE CURSADA: TUTORIAS CUATRIMESTRALES 1/245 (AGOSTO-2025 a DICIEMBRE-2025)

MODALIDAD: INDIVIDUAL

Índice

TP N°1

Título del proyecto.....	3
Introducción.....	3
Justificación.....	3
Definiciones del proyecto y del sistema.....	4
Elicitación.....	4
Conocimiento del negocio.....	5
Propuesta de solución.....	6
Captura de requisitos.....	6
Inicio del análisis: casos de uso.	8

TP N°2

Devolución TP N°1 - 19 de sep en 15:01.....	17
Etapas de análisis.....	17
Etapas de diseño.....	19
Etapas de implementación.....	20
Etapas de pruebas.....	21
Definición de base de datos para el sistema.....	24
Diagrama entidad-relación de la base de datos.....	24
Creación de las tablas MySQL.....	25
Inserción, consulta y borrado de registros.....	28
Presentación de las consultas SQL.....	32

Título del proyecto:

Sistema de gestión y alertas de vencimientos para estudio contable.

Introducción:

El presente proyecto de sistema se desarrolla frente a un contexto de un estudio contable que requiere optimizar de forma efectiva la gestión de vencimientos fiscales. Dado que actualmente, el estudio contable maneja de forma manual las fechas críticas de ciertos impuestos, entre ellos, impuesto al valor agregado (IVA), ingresos brutos (IIBB), seguridad e higiene (SeH). Generando riesgos de mora y estrés operativo.

Antecedentes:

- La obtención de los vencimientos de los diferentes impuestos es por medio de un proceso manual en donde se ingresan a los organismos oficiales: ARCA, ARBA, Sitios web de municipios
- La falta de un proceso automatizado ha generado ocasionales olvidos y multas. Impactando directamente en la relación del estudio contable con sus clientes
- El estudio contable no cuenta con una base de datos unificada que centralice aquellas obligaciones fiscales de los clientes según el tipo de régimen del contribuyente: Autónomo (Responsable Inscripto) o Monotributista.

El proyecto pretende desarrollar un sistema web que agilice/automatice el recordatorio de los vencimientos de los diferentes impuestos, mejore la precisión y permita al estudio contable reemplazar los tiempos de búsquedas por actividades de mayor valor.

Justificación:***Razones para el desarrollo del sistema:***

- Necesidades cubiertas:
 - Suprimir el error humano en la verificación de los vencimientos
 - Centralizar las diferentes obligaciones tributarias de la cartera de clientes
 - Minimizar el riesgo de sanción por mora
- Contribución con tiempos modernos:
 - Reemplazar un proceso manual por una automatización
 - Posibilidad de integrar/vincular APIs de los organismos tributarios con el sistema
- Puntos clave para el estudio contable:
 - Ahorro de costos: Evitar multas sobre los impuestos vencidos
 - Ser más eficientes: Reducir tiempos muertos de búsquedas
 - Competitividad: Aumenta la calidad y confiabilidad del servicio frente a la cartera de clientes y clientes futuros

Definiciones del proyecto y del sistema:*Objetivo del proyecto:*

Desarrollar un sistema para gestionar y notificar de forma proactiva los diferentes vencimientos de los impuestos (IVA - IBB - SeH) para un estudio contable

Objetivo general del sistema:

Automatizar el registro, seguimiento y alerta de los vencimientos fiscales de los impuestos, en donde se garantice la puntualidad en las presentaciones

Alcances del sistema:

- Incluye:
 - Registro de clientes y los impuestos asociados
 - Calendarización de vencimientos de los impuestos
 - Alertas informativas vía email
 - Sistema de reportes
- No incluye:
 - Presentaciones automáticas de los impuestos
 - Integración directa con los organismos gubernamentales
 - Gestión de pagos de los impuestos

Elicitación:*Técnicas a aplicar:*

- Entrevistas con el contador y empleados del estudio: La finalidad de este tipo de elicitación es comprender la dinámica y las prácticas diarias del personal del estudio para comprender más a fondo los puntos de mejora
- Observaciones de procesos actuales: Tener conocimientos del paso a paso de los diferentes procesos para la liquidación de los diferentes impuestos, entre ellos, el análisis de las planillas utilizadas (Excel puede ser un ejemplo), conocer los recordatorios actuales con los que cuenta el estudio (Marcas de fechas de vencimiento en calendarios físicos)
- Historial de multas por mora: Esta información será de utilidad para realizar comparaciones entre el estudio contable actual vs el estudio contable luego de la implementación del sistema a desarrollar
- Cuestionarios: Este medio de elicitación será útil para dimensionar los diferentes comportamientos de los empleados del estudio. Preguntas útiles para estos casos serían:
 - Cuantas veces entras a verificar los vencimientos de los impuestos?
 - Cuanto tiempo te toma esta acción?
 - Si un cliente te solicita un vencimiento, de donde obtienes los datos?

Cabe destacar que en este tipo de prácticas optaremos por preguntas cerradas y abiertas

Hallazgos posteriores a la elicitación:

- El 100% de la liquidación de los impuestos se gestionan de forma manual
- Se identifico que el 20% de los impuestos liquidados por el estudio contable son emitidos posteriormente a sus fechas de vencimientos
- Necesidad de alertas previas a fechas de vencimientos de impuestos (4 días antes del vencimiento se debe emitir una alerta vía email)
- Requerimiento indispensable:
 - Diferenciar los vencimientos por jurisdicción, terminación de CUIT del cliente ya que cada impuesto se rige por normas diferentes
- Planillas de datos locales:
 - Cada empleado cuenta con un porcentaje de la cartera de clientes del estudio contable, por lo que la información almacenada se encuentra únicamente en el ordenador de cada empleado

Conocimiento del negocio:

Proceso actual de liquidación de impuestos:

1. Solicitud de facturación mensual al cliente
2. División y reorganización de compras/ventas del cliente
3. Carga manual en planilla de Excel
4. Revisión semanal de planilla y sitios webs de los organismos para verificar vencimientos próximos
5. Carga manual de vencimientos según orden de aparición en los sitios webs de los organismos
6. Liquidación de impuesto según urgencia
7. Carga manual optativa respecto a la fecha de emisión/liquidación del correspondiente impuesto
8. Envío de impuesto al cliente según el tipo de pago deseado por el mismo (Pago manual o pago electrónico)

Aspectos a considerar:

- Una vez obtenidos los vencimientos de los impuestos, no existe ningún aviso cercano a su fecha de vencimiento
- Error humano en la carga de fechas de vencimientos
- No se consideran los feriados nacionales a la hora de la carga de datos
- Control nulo de presentaciones & envío de impuestos a clientes
- Comunicación no efectiva entre colegas (Como consecuencia de los almacenamientos locales de las planillas)

Propuesta de solución:*Propuesta funcional:*

- El sistema debe contar con un login con credenciales especiales, cada usuario tendrá acceso a diferentes secciones del sistema:
 - Rol para el empleado: este rol permitirá realizar acciones relacionadas al CRUD de clientes e impuestos, también tendrá la posibilidad consultar diferentes reportes con filtros particulares
 - Rol para el contador: este rol permitirá al contador visualizar reportes relacionados con los diferentes impuestos de su cartera de clientes
- Carga automática de vencimientos para los diferentes impuestos por medio de web scraping
- Alertas automáticas por medio de email tanto para el empleado como para el contador 4 días antes de los correspondientes vencimientos de los impuestos

Propuesta técnica:

- ✓ Frontend: HTML, CSS
- ✓ Backend: JAVA para la lógica del negocio
- ✓ Base de datos: MySQL
- ✓ Alertas: Librería para envíos de correos electrónicos compatibles con JAVA

La conexión de red para los ordenadores de los empleados, los cuales llamaremos “administradores” en el siguiente apartado, serán por medio de un cable Ethernet. Lo cual brinda confiabilidad y eficiencia para tanto para las gestiones de los clientes como los correspondientes envíos de alertas por vía mail

Captura de requisitos:

Requerimientos funcionales:

N° de requerimiento	Descripción
RF-01	El sistema deberá permitir al contador registrar un nuevo usuario, al cual se le asignaran credenciales de acceso
RF-02	El sistema deberá permitir al contador remover las credenciales de acceso al sistema
RF-03	El sistema deberá permitir al actor ingresar al portal del sistema mediante una autenticación usuario/contraseña
RF-04	El sistema deberá permitir al administrador registrar un nuevo cliente
RF-05	El sistema deberá permitir al administrador modificar un cliente
RF-06	El sistema deberá permitir al administrador eliminar un cliente
RF-07	El sistema deberá permitir al administrador consultar un cliente
RF-08	El sistema deberá permitir al administrador listar los clientes
RF-09	El sistema deberá permitir al administrador registrar una nueva obligación tributaria
RF-10	El sistema deberá permitir al administrador modificar una obligación tributaria

RF-11	El sistema deberá permitir al administrador eliminar una obligación tributaria
RF-12	El sistema deberá permitir al administrador consultar una obligación tributaria
RF-13	El sistema deberá permitir al administrador listar las obligaciones tributarias
RF-14	El sistema deberá permitir al administrador asociar un cliente con una o más obligaciones tributarias
RF-15	El sistema deberá permitir al administrador eliminar la asociación de un cliente con una obligación tributaria
RF-16	El sistema deberá permitir al administrador listar los vencimientos de las obligaciones tributarias
RF-17	El sistema deberá permitir al administrador listar a los clientes por tipo de obligación tributaria
RF-18	El sistema deberá permitir al administrador acceder a un calendario con los feriados nacionales de forma anual
RF-19	El sistema deberá enviar un mail al administrador 4 días antes del vencimiento de una obligación tributaria
RF-20	El sistema deberá permitir al administrador imprimir un reporte

Requerimientos no funcionales:

N° de requerimiento	Descripción
RNF-01	El sistema deberá correr en un sistema operativo Windows 10 o superior
RNF-02	El sistema deberá contar con el lenguaje de programación "JAVA" para su implementación
RNF-03	El sistema deberá operar en un equipo que tenga como mínimo 1 terabyte de memoria
RNF-04	El sistema deberá estar operativo en su 99% en los horarios laborales
RNF-05	El sistema deberá contar con firewall para proteger los datos sensibles de los clientes
RNF-06	El sistema deberá contar con el almacenamiento de la información en una base de datos relacional (MySQL)
RNF-07	El sistema debe ser instalado en todos los ordenadores del estudio contable
RNF-08	El sistema debe contar con el patrón de diseño MVC (Modelo – vista - controlador) para la persistencia y consulta de los datos en la base de datos seleccionada

Requerimientos candidatos:

N° de requerimiento	Descripción
RC-01	Desarrollo de aplicación móvil para gestión de alertas. Recopilar las funcionalidades que se encuentran en el sistema para la PC y adaptarlo a un dispositivo móvil

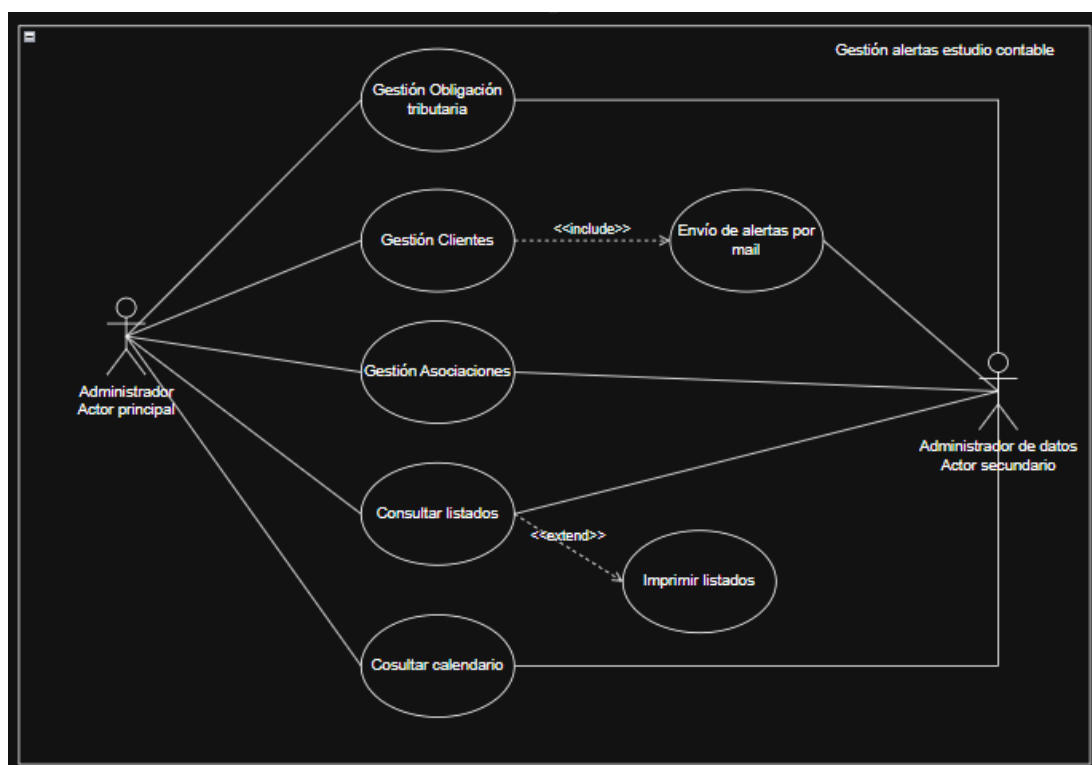
Inicio del análisis: Casos de uso

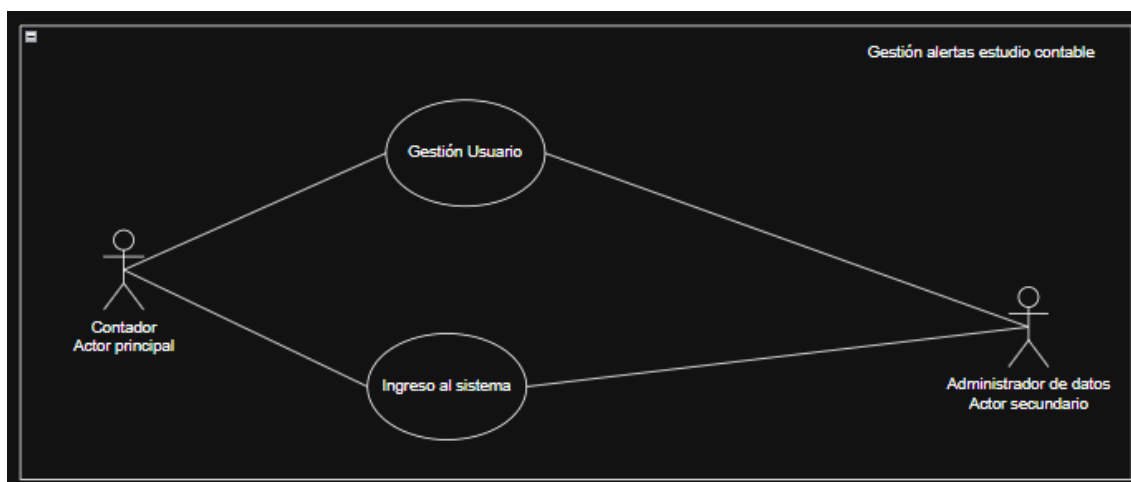
Aclaración: Por cuestiones de prolijidad y visualización más clara del diagrama de casos de uso, opte por dividir los diagramas en dos partes. Por un lado, la parte del administrador y por otro la parte del contador. Cabe destacar que, a la hora de una presentación profesional, se los debe mostrar en el mismo diagrama:

Identificación de autores:

- **Administrador:** Es uno de los usuarios principales del sistema, actor humano, es el responsable de la gestión integral de la información tributaria.
- **Contador:** Usuario con privilegios administrativos, actor humano, enfocado en la gestión de accesos al sistema
- **Administrador de datos:** Actor no humano que se encarga de ejecutar los procesos basados en las reglas predefinidas

Administrador:



Contador:**Casos de uso:**

Requerimiento	Caso de uso	Actor principal	Descripción
RF-01	CU001	Contador	Registrar un nuevo usuario
RF-02	CU002	Contador	Eliminar un usuario
RF-04	CU003	Administrador	Registrar un nuevo cliente
RF-05	CU004	Administrador	Modificar un cliente
RF-06	CU005	Administrador	Eliminar un cliente
RF-07	CU006	Administrador	Consultar un cliente
RF-08	CU007	Administrador	Listar clientes
RF-09	CU008	Administrador	Registrar obligación tributaria
RF-10	CU009	Administrador	Modificar obligación tributaria
RF-11	CU010	Administrador	Eliminar obligación tributaria
RF-12	CU011	Administrador	Consultar obligación tributaria
RF-13	CU012	Administrador	Listar obligaciones tributarias
RF-14	CU013	Administrador	Asociar una obligación tributaria a un cliente
RF-15	CU014	Administrador	Eliminar una obligación tributaria de un cliente
RF-20	CU015	Administrador	Imprimir reporte
RF-16	CU016	Administrador	Consultar calendario con vencimientos

Descripción de casos de usos:

Caso de uso	CU001
Actores	Contador, Administrador de datos
Referencias	RF-001
Descripción	Registrar un nuevo usuario en el sistema, asignándole nuevas credenciales
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El contador inicio la sesión en el sistema 2. El contador cuenta con los privilegios administrativos del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El contador ingresa al apartado "Registrar empleado" 2. El sistema proyecta un nuevo formulario de registro 3. El contador completa el formulario con: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del empleado • Apellido del empleado • Email del empleado • Nombre de usuario del empleado 4. El contador selecciona el tipo de rol para el empleado 5. El contador confirma el registro de los datos/privilegios del empleado en el sistema 6. El sistema almacena el registro en la base de datos y le otorga los privilegios al empleado 7. El sistema confirma el nuevo registro por medio de un mensaje en pantalla
Postcondición	Se ha registrado un nuevo usuario para poder utilizar las funcionalidades del sistema
Flujo alternativo	Validación fallida: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa al contador la falta de datos previo al registro 2. El sistema vuelve al paso N° 3 y remarca las casillas de información faltante
Excepciones	E1: Se interrumpió la conexión con la base de datos E2: El email del nuevo usuario ya se encuentra registrado

Caso de uso	CU002
Actores	Contador, Administrador de datos
Referencias	RF-02
Descripción	Remover un usuario del sistema, quitarle las credenciales de acceso
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El contador inicio la sesión en el sistema 2. El contador cuenta con los privilegios administrativos del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El contador ingresa al apartado "Empleados" 2. El sistema proyecta un listado con todos los empleados registrados 3. El contador selecciona el botón "Eliminar" 4. El contador confirma la eliminación del empleado
Postcondición	Se han removido los privilegios del empleado para utilizar las funcionalidades del sistema
Flujo alternativo	Validación fallida: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa al contador que no se logró eliminar los privilegios del empleado 2. El sistema vuelve al paso N° 2
Excepciones	No aplica

Caso de uso	CU003
Actores	Administrador, Administrador de datos
Referencias	RF-04
Descripción	Registrar un nuevo cliente en el sistema
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador inicia la sesión en el sistema 2. El administrador debe contar con los privilegios administrativos del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al apartado "Nuevo cliente" 2. El administrador completa el formulario con: <ul style="list-style-type: none"> • Razón social del cliente • CUIT del cliente • Email del cliente • Dirección del cliente

	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de contribuyente del cliente Impuestos del cliente Inicio de actividad del cliente Actividad del cliente <ol style="list-style-type: none"> El administrador confirma el registro de los datos cliente en el sistema El sistema almacena el registro en la base de datos El sistema confirma el nuevo registro por medio de un mensaje en pantalla
Postcondición	Se ha registrado un nuevo cliente en el sistema
Flujo alternativo	Validación fallida: <ol style="list-style-type: none"> El sistema informa al administrador la falta de datos previo al registro El sistema vuelve al paso N° 2 y remarca las casillas de información faltante
Excepciones	E1: Se interrumpió la conexión con la base de datos E3: El CUIT del cliente ya se encuentra registrado

Caso de uso	CU004
Actores	Administrador, Administrador de datos
Referencias	RF-05
Descripción	Modificar un cliente en el sistema
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> El administrador inicia la sesión en el sistema El administrador debe contar con los privilegios administrativos del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> El administrador ingresa al apartado "Clientes" El sistema proyecta un listado con todos los clientes registrados El administrador selecciona el botón "Editar" en la fila del cliente deseado El administrador realiza las modificaciones correspondientes El administrador confirma las modificaciones
Postcondición	Se han modificado los datos del cliente
Flujo alternativo	Validación fallida:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa al administrador la falta de datos previo al registro 2. El sistema vuelve al paso N° 2
Excepciones	<p>E1: Se interrumpió la conexión con la base de datos</p> <p>E3: El CUIT del cliente ya se encuentra registrado</p>

Caso de uso	CU005
Actores	Administrador, Administrador de datos
Referencias	RF-006
Descripción	Eliminar un cliente del sistema
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador inicia la sesión en el sistema 2. El administrador debe contar con los privilegios administrativos del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al apartado "Clientes" 2. El sistema proyecta un listado con todos los clientes registrados 3. El administrador selecciona el botón "Eliminar" en la fila del cliente deseado 4. El administrador confirma la eliminación del cliente
Postcondición	Se ha eliminado al cliente del sistema
Flujo alternativo	<p>Validación fallida:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa al administrador que no se logró eliminar al cliente 2. El sistema vuelve al paso N° 2
Excepciones	E1: Se interrumpió la conexión con la base de datos

Caso de uso	CU006
Actores	Administrador, Administrador de datos
Referencias	RF-07
Descripción	Consultar un cliente del sistema
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador inicia la sesión en el sistema 2. El administrador debe contar con los privilegios administrativos del sistema

Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al apartado “Clientes” 2. El sistema proyecta un listado con todos los clientes registrados 3. El administrador selecciona el botón “Detalle” en la fila del cliente deseado 4. El administrador accede a un overview de la información del cliente
Postcondición	Se han verificado los datos del cliente en el sistema
Flujo alternativo	Validación fallida: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa al administrador que no se logró acceder a la información del cliente 2. El sistema vuelve al paso N° 2
Excepciones	E1: Se interrumpió la conexión con la base de datos

Caso de uso	CU007
Actores	Administrador, Administrador de datos
Referencias	RF-08
Descripción	Listar clientes del sistema
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador inicia la sesión en el sistema 2. El administrador debe contar con los privilegios administrativos del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al apartado “Clientes” 2. El sistema proyecta un listado con todos los clientes registrados
Postcondición	Se han listado todos los clientes en el sistema
Flujo alternativo	Validación fallida: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa al administrador que no se logró acceder al listado completo de los clientes
Excepciones	E1: Se interrumpió la conexión con la base de datos

Aclaración: Cabe destacar que, para los siguientes casos de uso, se aplicaría la misma lógica:

- CU008
- CU009
- CU010
- CU011
- CU012

Caso de uso	CU015
Actores	Administrador, Administrador de datos
Referencias	RF-20
Descripción	Imprimir un reporte
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador inicia la sesión en el sistema 2. El administrador debe contar con los privilegios administrativos del sistema 3. El administrador debe tener acceso a una impresora láser o de tinta 4. La conexión de la impresora al ordenador del administrador debe ser por medio de un cable USB o por vía bluetooth
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al apartado "Reportes" 2. El administrador debe seleccionar el tipo de reporte que desee imprimir 3. El administrador puede optar por aplicar filtros al reporte 4. El administrador debe confirmar la orden de impresión para ser ejecutada
Postcondición	Se ha impreso el reporte seleccionado por el administrador
Flujo alternativo	Validación fallida: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa al administrador que no se logró imprimir el listado seleccionado 2. El sistema vuelve al paso N°2
Excepciones	E1: Se interrumpió la conexión con la base de datos

Caso de uso	CU016
Actores	Administrador, Administrador de datos
Referencias	RF-16
Descripción	Consultar calendario de vencimientos
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador inicia la sesión en el sistema 2. El administrador debe contar con los privilegios administrativos del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al apartado "Calendario" 2. El administrador selecciona el tipo de obligación tributaria que desea consultar 3. El administrador confirma la consulta
Postcondición	Se han consultado los vencimientos de las obligaciones tributarias
Flujo alternativo	Validación fallida: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa al administrador que no se lograron mostrar los vencimientos 2. El sistema vuelve al paso N°2
Excepciones	E1: Se interrumpió la conexión con la base de datos

Bibliografía:

- **Guevara, J. (s.f.).** Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión
- **Piattini M. G., Calvo-Manzano J. A., Cervera, J. Fernández, L. (2004).** Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión
- **Booch, G., Jacobson, I. y Rumbaugh, J. (1999).** El lenguaje unificado de modelado
- **Arias Chaves, M. (2005).** La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software
- **Braude, E. (2003).** Ingeniería de software. Una perspectiva orientada a objetos
- **Contardo, M. V. y Dejón, G. V. (s.f.).** Introducción al Diseño y Desarrollo de Software con UML y Java
- **Torossi, G. (s.f.).** El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.
- **Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I. (1999).** El lenguaje unificado de Modelado Madrid

TP N°2:

Devolución TP N°1:

Comienzo la resolución del correspondiente TP haciendo énfasis en el feedback mencionado en la fecha **19 de sep en 15:01, luego de la corrección del TP N°1:**

1. LOS TITULARES SOMOS AL REVÉS → Los titulares fueron invertidos en la portada
2. INCLUIR TÍTULO EN PORTADA → Título añadido en la portada
3. Propuesta de solución:

Voy a ampliar dicha sección partiendo desde el contenido detallado en “Propuesta de solución” en la página N° 6:

- Carga automática de vencimientos: El sistema debe obtener de forma dinámica y automatizada los diferentes vencimientos de las obligaciones tributarias que liquida el estudio contable. Este proceso se realizará por medio de un método conocido como “Web Scraping” o también conocido como “Raspar la web” para capturar las diferentes etiquetas del esqueleto del sitio web (HTML) y obtener los datos que se relacionan con los vencimientos del impuesto en cuestión
- Alertas automáticas: Por medio de una librería compatible con JAVA, se enviarán notificaciones vía email con 4 días de anticipación previas a cada vencimiento para que los administradores del sistema puedan presentar las correspondientes obligaciones tributarias sin sufrir afectar su fecha de caducidad.
- Conocimientos del negocio: Cabe destacar que todas las liquidaciones de las obligaciones tributarias de los diferentes clientes son efectuadas en la modalidad “a mes vencido”. Esto quiere decir que se liquidan con un mes de diferencia, ejemplo práctico:
 - Un administrador debe liquidar la obligación tributaria de los IIBB (Ingresos Brutos) de un cliente del periodo de Octubre/25, pues la liquidación de la correspondiente obligación se va a efectuar en el mes de Noviembre/25.

Etapas de análisis:

Aclaración: Tal como se aclaró con el titular experto, me voy a enfocar en el desarrollo de la parte funcional del sistema, es decir, en el desarrollo de las notificaciones del sistema.

A su vez, cabe destacar que se toman como práctica básica el desarrollo de cada uno de los casos del CRUD para los diferentes casos de usos, entre ellos, las obligaciones tributarias, los clientes y los usuarios. Tal como se mencionó anteriormente, el foco no estará en el desarrollo de los mismo.

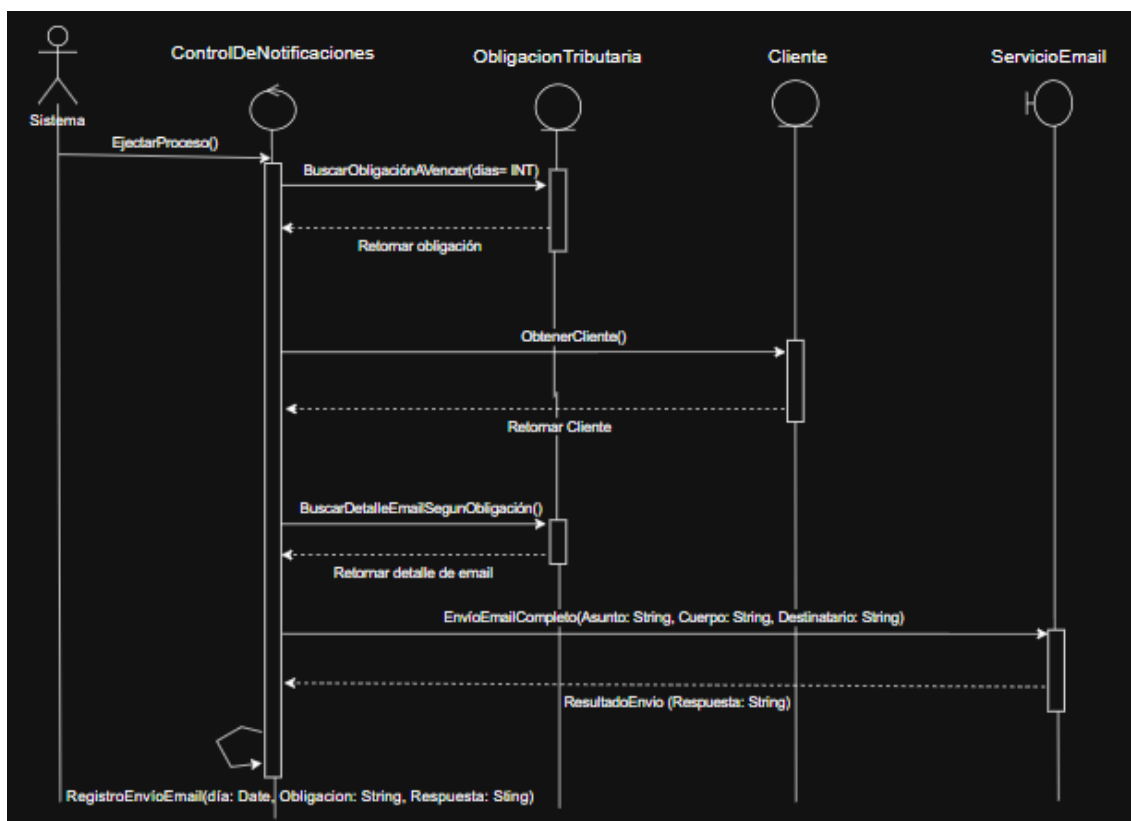
El desarrollo se centrará en siguiente RF:

Requerimiento Funcional	Descripción
RF-19	El sistema deberá enviar un mail al administrador 4 días antes del vencimiento de una obligación tributaria

Detalles previos al desarrollo del diagrama de secuencia:

Clases:

- Control:
 - ControlDeNotificaciones: Esta clase será la encargada de dirigir el completo proceso de la notificación
- Entidad:
 - ObligacionTributaria: Tipo de impuesto al que se le desea consultar su vencimiento
 - Cliente: Se refiere al cliente del estudio contable
- Interfaz:
 - ServicioEmail: Abstracción del sistema para el envío de los emails



Explicación del diagrama de secuencia:

- 1) EjecutarProceso(): Es aquella función que inicia el proceso

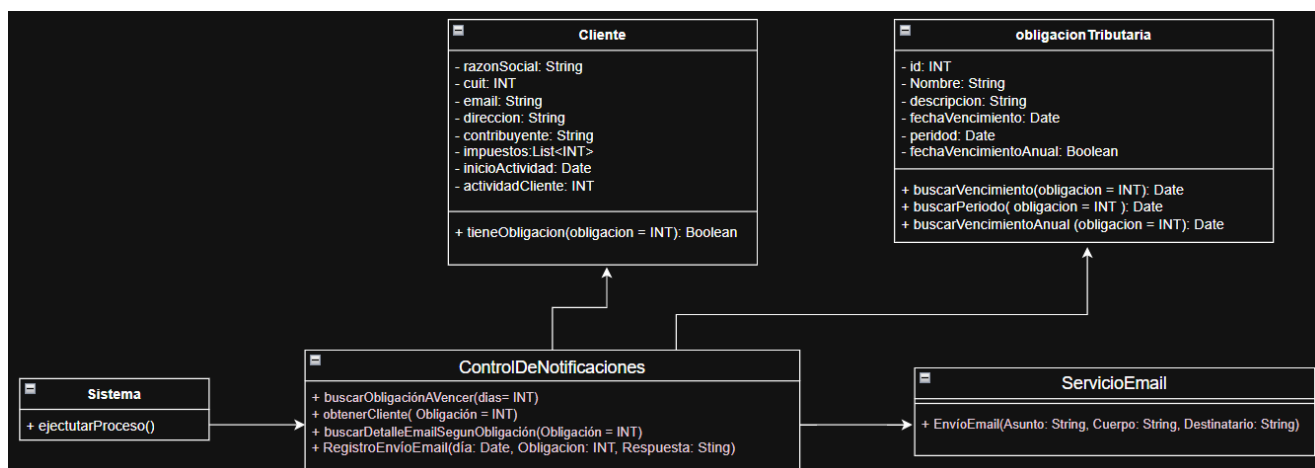
- 2) ControlDeNotificaciones – ObligacionTributaria: Se ejecuta una consulta por medio de la función BuscarObligaciónAVencer(días= INT). Esta función cuenta con un parámetro contante, cuyo valor será el N° 4, el cual hace referencia a la cantidad de días previos antes del vencimiento de la obligación, esta función devolverá aquella obligación tributaria que se encuentre en el plazo mas cercano a su vencimiento
- 3) ControlDeNotificaciones – Cliente: Una vez obtenido el tipo de obligación, se procede a consultar quienes son los clientes que se les debe realizar la correspondiente liquidación de la obligación tributaria. Esta consulta se realiza por medio de la función, ObtenerCliente(), la cual nos retornan todos los clientes involucrados en dicha liquidación
- 4) ControlDeNotificaciones – ObligacionTributaria: En esta etapa se extrae el cuerpo del email para luego ser enviado en la notificación. Este proceso se lleva a cabo por la función BuscarDetalleEmailSegunObligación()
- 5) ControlDeNotificaciones – ServicioEmail: Una vez obtenido todos los datos necesarios, se procede al envío de la notificación para todos los administradores del sistema (En este caso serían los empleados del estudio contable) a través de la función EnvíoEmailCompleto(Asunto: String, Cuerpo: String, Destinatario: String, Vencimiento: Date) . Este proceso devuelve una respuesta de éxitos o falla según la condición del envío de la notificación
- 6) ControlDeNotificaciones – ControlDeNotificaciones: Por ultimo se almacena un registro con la respuesta obtenida a la hora del envío de la notificación. En este caso se utiliza la función: RegistroEnvíoEmail(día: Date, Obligacion: String, Respuesta: Sting)

Cabe destacar que con el correspondiente desarrollo del diagrama de secuencia estamos contribuyendo con alta cohesión, bajo acoplamiento, mantenibilidad y escalabilidad del sistema.

Bibliografía:

- EcuRed. (s.f.). Flujo de Trabajo Análisis y Diseño
- Sección N°4: Diagramas del modelo de diseño. *Análisis y Diseño de Software*

Etapa de diseño:



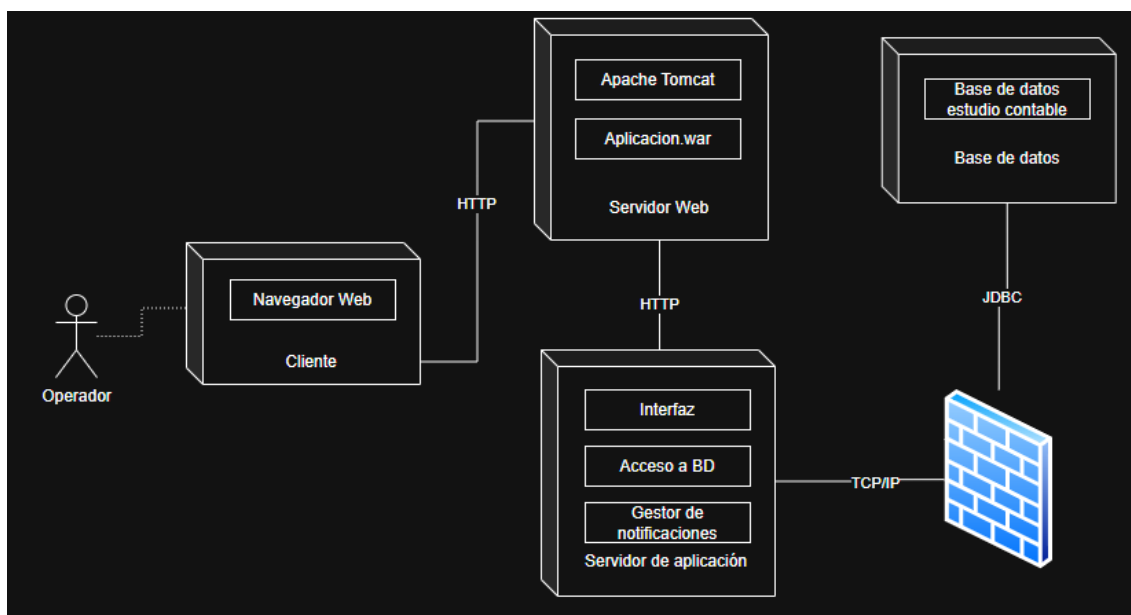
Bibliografía:

- **CASANDRASOFT.** (s.f.). Análisis y diseño de productos de software.
- **Sección N°3-M3:** Procesos y objetos del modelo de diseño. *Análisis y Diseño de Software*

Etapas de implementación:

Continuo el desarrollo de la etapa de implementación remarcando los requerimientos del sistema:

N° de requerimiento	Descripción
RNF-01	El sistema deberá correr en un sistema operativo Windows 10 o superior
RNF-02	El sistema deberá contar con el lenguaje de programación "JAVA" para su implementación
RNF-03	El sistema deberá operar en un equipo que tenga como mínimo 1 terabyte de memoria
RNF-04	El sistema deberá estar operativo en su 99% en los horarios laborales
RNF-05	El sistema deberá contar con firewall para proteger los datos sensibles de los clientes
RNF-06	El sistema deberá contar con el almacenamiento de la información en una base de datos relacional (MySQL)
RNF-07	El sistema debe ser instalado en todos los ordenadores del estudio contable
RNF-08	El sistema debe contar con el patrón de diseño MVC (Modelo – vista - controlador) para la persistencia y consulta de los datos en la base de datos seleccionada

Diagrama de despliegue:

Añado algunos conceptos que serán de utilidad para las rutas de comunicación:

- **HTTP:** Protocolo estándar para que el usuario pueda acceder al sistema por medio de un navegador web
- **TCP/IP:** Base de comunicación para los dispositivos entre sí en una red privada o en internet. Esencial para la seguridad y conectividad
- **JDBC:** Estándar para conectar aplicaciones JAVA con base de datos relacionales

Bibliografía:

- **Sección N°1-M4:** Requerimientos de la implementación. *Análisis y Diseño de Software*
- **Sección N°2-M4:** Diagrama de despliegue y diagrama de componentes. *Análisis y Diseño de Software*
- **Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I. (1999).** El lenguaje unificado de Modelado Madrid
- Link de investigación: <https://diagramasuml.com/despliegue/>
- Link de investigación: <https://www.uml-diagrams.org/deployment-diagrams.html>

Etapas de pruebas:

Para el desarrollo de etapa correspondiente, voy a presentar un plan de pruebas básico para el requerimiento que se detalla a continuación:

Requerimiento Funcional	Descripción
RF-19	El sistema deberá enviar un mail al administrador 4 días antes del vencimiento de una obligación tributaria

- Plan de pruebas:

Requerimiento Funcional	Código de prueba	Tipo de prueba	Técnica propuesta	Observaciones
RF-19	CPC01	Componente	Cobertura	Aplicación de caja blanca al método <code>bascarObligacionesAVencer()</code>
RF-19	CPC02	Componente	Partición de equivalencia-frontera	Aplicación de caja negra al método <code>bascarObligacionesAVencer()</code>
RF-19	CPI03	Integración	Pruebas de flujo completo	Verificación de integración con BD y servicio de email
RF-19	CPS04	Sistema	Pruebas funcionales	Verificación de los requerimientos funcionales

- Caso de pruebas:

Basaremos nuestro caso de prueba al código de prueba CPC02 en donde evaluaremos:

Requerimientos relacionados:

Aclaración: Cabe destacar que aparecen nuevos requerimientos para el desarrollo de este apartado, los cuales son continuación de los RF definidos previamente en la pagina N°6

Requerimiento	Descripción
RF-21	El sistema no debe enviar la notificación vía email si el plazo previo a cada obligación es mayor o menor a 4 días
RF-22	El sistema no debe enviar la notificación vía email si el vencimiento de la obligación ya paso
RF-23	El sistema debe registrar la respuesta del envío de la notificación (Exitoso/Fallido)

- Partición de equivalencias:

Equivalencia válida:

Clase	Rango	Comportamiento
CEV1	Días = 4	Envío éxitos de notificación vía email

Equivalencias inválidas:

Clase	Rango	Comportamiento
CEI1	Días < 4	No se envía la notificación, mucha anticipación al vencimiento
CEI2	Días > 4	No se envía la notificación

- Análisis de valores frontera:

Clase de equivalencias	Límite de frontera	Límite inferior	Límite superior
CEV1	4	3	5
CEI1	0	-1	1
CEI2	6	5	7

- Comportamiento del sistema:

Dato de entrada	Comportamiento	Mensaje del sistema
-1	No se envía la notificación	No se puede enviar un numero en negativo
0	No se envía la notificación	La obligación vence hoy
1	No se envía la notificación	Falta 1 día para el vencimiento de la obligación
2	No se envía la notificación	Faltan 2 días para el vencimiento de la obligación
3	No se envía la notificación	Faltan 3 días para el vencimiento de la obligación
4	Se envía la notificación	Se envía la notificación con una anticipación de 4 días previos al vencimiento de la obligación
5	No se envía la notificación	Faltan 5 días para el vencimiento de la obligación
6	No se envía la notificación	Faltan 6 días para el vencimiento de la obligación

Bibliografía:

- **Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J. (2000).** El Proceso Unificado de Desarrollo de Software
- **Sección N°3-M4:** Modelo de prueba. *Análisis y Diseño de Software*
- M4 L3 MODELOS DE PRUEBAS PARA PRUEBAS DEL SISTEMA, PDF con ejercicio práctico

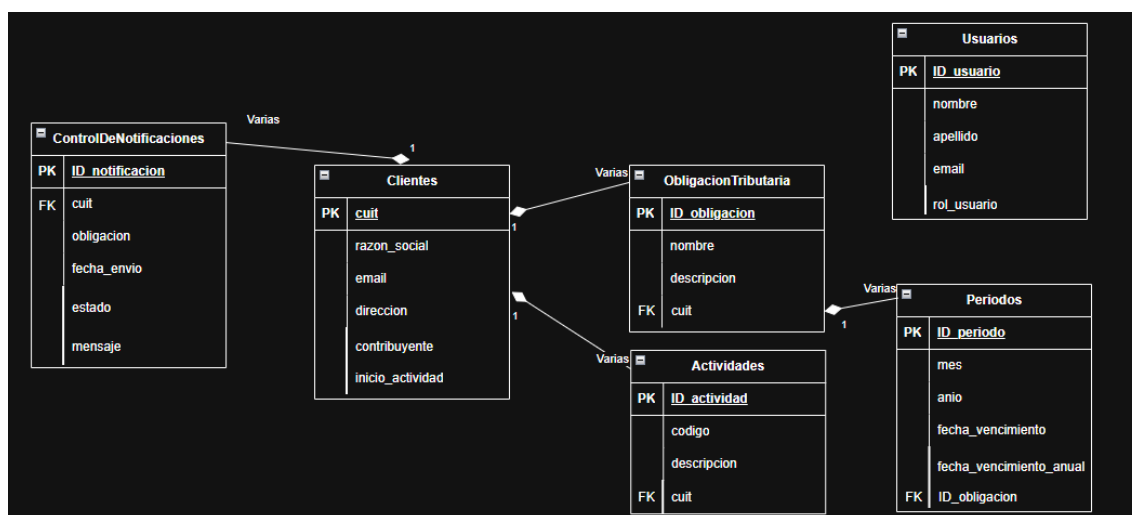
Definición de base de datos para el sistema:

Para llevar a cabo la funcionalidad principal sobre el envío de notificaciones del sistema, se debe contar con una base de datos relacional como lo puede ser MySQL, a su vez, debe ser la misma que acompaña a los requerimientos no funcionales definidos anteriormente. Estos tipos de prácticas se emplean para contar con una mayor flexibilidad, rendimiento y escalabilidad.

El uso correspondiente de la BD es fundamental para la persistencia de los diferentes datos, como los pueden ser los clientes, usuarios del sistema, las obligaciones tributarias, ya que estos datos serán de utilidad para compararlos y obtener resultados que le darán la vida funcional al sistema.

Contar con el almacenamiento de los datos permitirá organizar y tener mas claridad no solo en la cantidad de clientes del estudio contable, sino que también contar con información relevante de los mismo, tener conocimiento y anticiparse ante los diferentes tipos de obligaciones tributarias que se les deben liquidar. Sumado a ello, contar con la posibilidad de realizar diferentes reportes para consultas específicas y casos opcionales de impresión por si se desea contar con la información en un formato físico.

Diagrama entidad-relación de la base de datos:



Bibliografía:

- **Date, C. (1998).** Introducción a los sistemas de base de datos
- **Sección N°2 M2:** Normalización de tablas de un modelo relacional. *Base de datos I*

Creación de las tablas MySQL:

Luego de definir el diagrama entidad-relación del apartado anterior, continuo el desarrollo de la creación de las respectivas tablas en la BD seleccionada:

Tabla CLIENTES:

```
CREATE TABLE CLIENTES (  
    cuit INT PRIMARY KEY NOT NULL,  
    razon_social VARCHAR(255) NOT NULL,  
    email VARCHAR(255),  
    direccion VARCHAR(255),  
    contribuyente VARCHAR(50) NOT NULL,  
    inicio_actividad DATE NOT NULL  
);
```

Tabla OBLIGACIONTRIBUTARIA:

```
CREATE TABLE OBLIGACIONTRIBUTARIA (  
    id_obligacion INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
    nombre VARCHAR(255) NOT NULL,  
    descripcion VARCHAR(255),  
    cuit INT  
);
```

Tabla USUARIOS:

```
CREATE TABLE USUARIOS (  
    id_usuario INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
    nombre VARCHAR(100) NOT NULL,  
    apellido VARCHAR(100) NOT NULL,  
    email VARCHAR(255) NOT NULL,  
    rol VARCHAR(50) NOT NULL  
);
```

Tabla ACTIVIDADES:

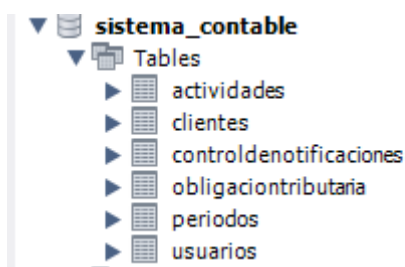
```
CREATE TABLE ACTIVIDADES (  
    id_actividad INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
    codigo int NOT NULL,  
    descripcion VARCHAR(255),  
    cuil INT  
);
```

Tabla PERIODOS:

```
CREATE TABLE PERIODOS (  
    id_periodo INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
    #Verifico que los periodos sean de enero a diciembre  
    mes INT NOT NULL CHECK (mes BETWEEN 1 AND 12),  
    anio INT NOT NULL,  
    fecha_vencimiento DATE NOT NULL,  
    fecha_vencimiento_anual BOOLEAN DEFAULT TRUE,  
    ID_obligacion INT  
);
```

Tabla CONTROLDENOTIFICACIONES:

```
CREATE TABLE CONTROLDENOTIFICACIONES (  
    id_notificacion INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
    cuil INT NOT NULL,  
    obligacion VARCHAR(50),  
    fecha_envio TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
    estado VARCHAR(255),  
    mensaje VARCHAR(255)  
);
```



Claves Foráneas:

Tabla OBLIGACIONTRIBUTARIA:

- ALTER TABLE OBLIGACIONTRIBUTARIA ADD CONSTRAINT FK_OBLIGACIONTRIBUTARIA_CLIENTES FOREIGN KEY (cuit) REFERENCES CLIENTES(cuit);

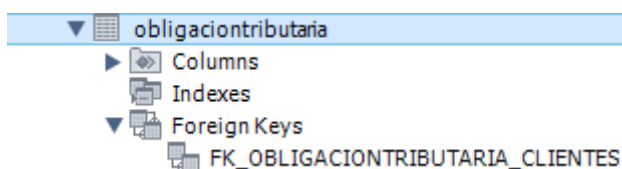


Tabla CONTROLDENOTIFICACIONES:

- ALTER TABLE CONTROLDENOTIFICACIONES ADD CONSTRAINT FK_CONTROLDENOTIFICACIONES_CLIENTES FOREIGN KEY (cuit) REFERENCES CLIENTES(cuit);

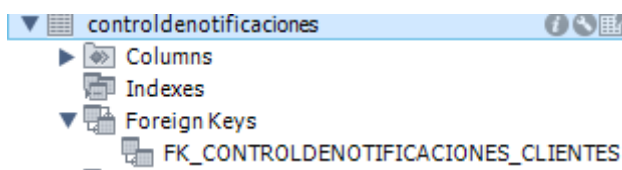


Tabla ACTIVIDADES:

- ALTER TABLE ACTIVIDADES ADD CONSTRAINT FK_ACTIVIDADES_CLIENTES FOREIGN KEY (cuit) REFERENCES CLIENTES (cuit);

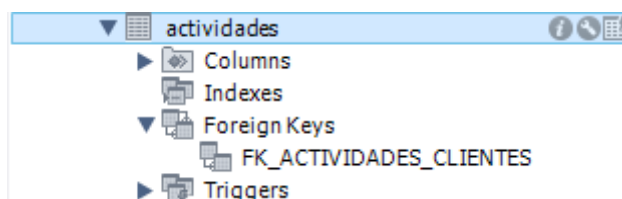
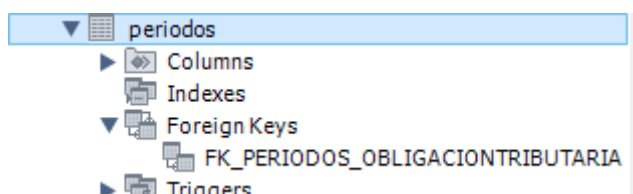


Tabla PERIODOS:

- ALTER TABLE PERIODOS ADD CONSTRAINT FK_PERIODOS_OBLIGACIONTRIBUTARIA FOREIGN KEY (id_obligacion) REFERENCES OBLIGACIONTRIBUTARIA(id_obligacion);

**Bibliografía:**

- Elmasri, R., & Navathe, S. (2002). Fundamentos de Sistemas de Bases de datos. Madrid: Pearson Educación.
- Sección N°2 M1: Componentes del modelo relacional en MySQL. *Base de datos I*

Inserción, consulta y borrado de registros:

Con la finalidad de realizar un test respecto a las tablas creadas en el apartado anterior, voy a agregar diferentes registros para las entidades: CLIENTES, ACTIVIDADES, OBLIGACIONTRIBUTARIA, PERIODOS:

- **Inserciones**

CLIENTES:

INSERT INTO CLIENTES (cuit, razon_social, email, direccion, contribuyente, inicio_actividad) VALUES

- (1,'Juan Carlos SRL', 'JC@gmail.com', 'Las flores', 'Responsable Inscripto','2001-10-05'),
 (2,'Ramon Dominguez SA', 'RD@gmail.com', '9 de Julio', 'Responsable Inscripto','1990-01-05'),
 (3,'Marcos Sanchez SRL', 'MS@gmail.com', '3 de Febrero', 'Monotributo','1980-08-25');

	cuit	razon_social	email	direccion	contribuyente	inicio_actividad
▶ 1		Juan Carlos SRL	JC@gmail.com	Las flores	Responsable Inscripto	2001-10-05
2		Ramon Dominguez SA	RD@gmail.com	9 de Julio	Responsable Inscripto	1990-01-05
3		Marcos Sanchez SRL	MS@gmail.com	3 de Febrero	Monotributo	1980-08-25
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Pues, si intento ingresar nuevamente un cliente con el mismo cuit, obtengo el siguiente error:

✖ 247 15:12:48 INSERT INTO CLIENTES (cuit, razon_social, email, direccion, contribuyente, i... Error Code: 1062. Duplicate entry '1' for key 'PRIMARY'

Con estos detalles podemos afirmar que funciona correctamente.

ACTIVIDADES:

INSERT INTO ACTIVIDADES (codigo, descripcion, cuit) VALUES

(464112, 'Venta al por mayor de artículos de mercería', 1),

(464121, 'Venta al por mayor de prendas de vestir de cuero', 2),

(464211, 'Venta al por mayor de libros y publicaciones', 3);

	id_actividad	codigo	descripcion	cuit
▶	6	464112	Venta al por mayor de artículos de mercería	1
	7	464121	Venta al por mayor de prendas de vestir de cuero	2
	8	464211	Venta al por mayor de libros y publicaciones	3
✱	NULL	NULL	NULL	NULL

OBLIGACIONTRIBUTARIA:

INSERT INTO OBLIGACIONTRIBUTARIA (nombre, descripcion, cuit) VALUES

('IIBB', 'Ingresos Brutos', 1),

('IVA', 'Impuesto al Valor Agregado', 2),

('SEH', 'Seguridad e Higiene', 3);

	id_obligacion	nombre	descripcion	cuit
▶	1	IIBB	Ingresos Brutos	1
	2	IVA	Impuesto al Valor Agregado	2
	3	SEH	Seguridad e Higiene	3
✱	NULL	NULL	NULL	NULL

PERIODOS:

INSERT INTO PERIODOS (mes, anio, fecha_vencimiento, ID_obligacion) VALUES

(1, 2025, '2025-02-17', 1),

(2, 2025, '2025-03-17', 1),

(1, 2025, '2025-04-17', 2),

(2,2025, '2025-02-20',2),

(1,2025, '2025-03-20',3),

(2,2025, '2025-04-20',3);

	id_periodo	mes	anio	fecha_vencimiento	fecha_vencimiento_anual	ID_obligacion
▶	1	1	2025	2025-02-17	1	1
	2	2	2025	2025-03-17	1	1
	3	1	2025	2025-04-17	1	2
	4	2	2025	2025-02-20	1	2
	5	1	2025	2025-03-20	1	3
	6	2	2025	2025-04-20	1	3
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

• Consultas:

Es muy genérico el campo de las consultas, ya que estas vienen acompañadas dependiendo del tipo de necesidad del usuario. Para estos casos de prueba, voy a optar por los siguientes 3 contextos:

1. Se desean visualizar la cuit, razon social y obligaciones de todos los clientes:

SELECT

c.cuit,

c.razon_social,

ob.descripcion

FROM CLIENTES AS c INNER JOIN OBLIGACIONTRIBUTARIA AS ob;

	cuit	razon_social	descripcion
▶	1	Juan Carlos SRL	Ingresos Brutos
	2	Ramon Dominguez SA	Ingresos Brutos
	3	Marcos Sanchez SRL	Ingresos Brutos
	1	Juan Carlos SRL	Impuesto al Valor Agregado
	2	Ramon Dominguez SA	Impuesto al Valor Agregado
	3	Marcos Sanchez SRL	Impuesto al Valor Agregado
	1	Juan Carlos SRL	Seguridad e Higiene

2. Se desea visualizar los vencimientos de los periodos de la obligación tributaria "IIBB"

```
SELECT
```

```
ob.nombre,
```

```
p.mes,
```

```
p.anio,
```

```
p.fecha_vencimiento
```

```
FROM OBLIGACIONTRIBUTARIA AS ob INNER JOIN PERIODOS AS p WHERE  
ob.id_obligacion=p.id_obligacion AND ob.nombre='IIBB';
```

	nombre	mes	anio	fecha_vencimiento
►	IIBB	1	2025	2025-02-17
	IIBB	2	2025	2025-03-17

3. Se desean visualizar todos los vencimientos futuros del cliente 'Juan Carlos SRL'

```
SELECT
```

```
c.razon_social,
```

```
ob.nombre,
```

```
p.mes AS 'Periodo',
```

```
p.fecha_vencimiento
```

```
FROM CLIENTES AS c, OBLIGACIONTRIBUTARIA AS ob, PERIODOS AS p
```

```
WHERE c.razon_social='Juan Carlos SRL';
```

	razon_social	nombre	Periodo	fecha_vencimiento
►	Juan Carlos SRL	IIBB	1	2025-02-17
	Juan Carlos SRL	IVA	1	2025-02-17
	Juan Carlos SRL	SEH	1	2025-02-17
	Juan Carlos SRL	IIBB	2	2025-03-17
	Juan Carlos SRL	IVA	2	2025-03-17
	Juan Carlos SRL	SEH	2	2025-03-17
	Juan Carlos SRL	ITRR	1	2025-04-17

- **Borrado:**

```
DELETE FROM CONTROLDENOTIFICACIONES;
```

```
DELETE FROM OBLIGACIONTRIBUTARIA;
```



DELETE FROM PERIODOS;

DELETE FROM CLIENTES;

DELETE FROM ACTIVIDADES;

Bibliografía:

- **MySQL. (2021).** MySQL 8.0 Reference manual
- **Seccion N°2 M3:** Sentencias DML Insert, Update y Delete. *Base de datos I*

Presentación de las consultas SQL:

El desarrollo de las practicas aplicadas en las secciones anteriores se encuentran desarrolladas paso a paso en el archivo adjunto “comandosSQL.sql”