

ENUNCIADO DEL PROYECTO

M&M al servicio del planeta

Multiservicios Mundial (M&M) es una empresa dedicada a la limpieza y mantenimiento de vehículos, con alto sentido ecologista, por lo que su lema es “**M&M al servicio del planeta**” los compromete a utilizar solo productos ecológicos por la preservación del ambiente y nuestro planeta.

Debido al rápido crecimiento del negocio y su reciente expansión, sus dueños requieren que se les desarrolle una aplicación que les permita llevar un mejor control de todas sus actividades diarias.

Mario Valle Verde, el propietario de este pujante negocio, al cual se le conoce como M&M, se encuentra distribuidas en distintas ciudades de Venezuela, y nos comenta que :

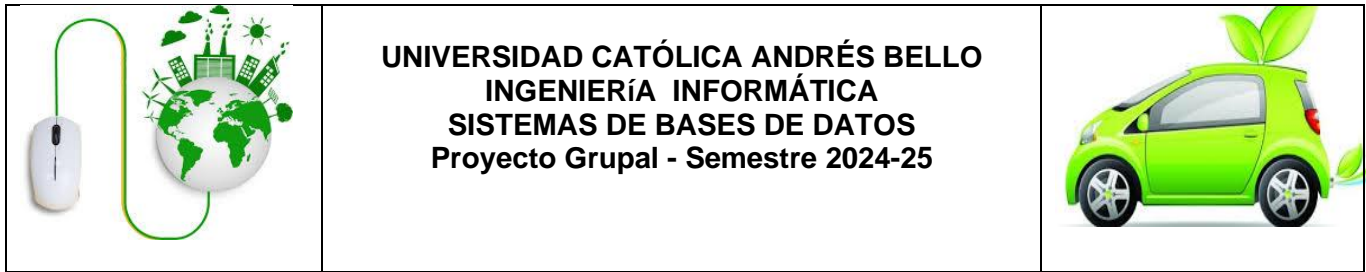
Cada Multiservicios Mundial, labora independientemente uno del otro (tipo franquicia), de cada uno de ellos se debe conocer su RIF, nombre, ciudad de localización, datos del encargado (C.I., nombre completo, dirección, teléfono, salario que devenga y desde cuando está encargado) y los datos (C.I., nombre completo, dirección, teléfono, salario y servicios asignados dentro del multiservicio) de todo el personal que en el labora.

Los M&M reciben todo tipo de vehículos, sin embargo, puede ser que un M&M decida recibir solo un tipo de vehículo (por ejemplo solo vehículos rústicos.), en ese caso esa sucursal se especializará en ese tipo de vehículo. Los M&M más comunes son aquellos que reciben todo tipo de automóviles de pasajeros, sin embargo existen algunas pequeñas excepciones de tipos de vehículos particulares, es por esto que se lleva codificación de estos vehículos según su marca y modelos.

Las marca de los vehículos las tenemos codificadas y se le asocia un nombre, éstas a su vez poseen modelos, los cuales están identificados con una numeración consecutiva para cada marca, poseen una descripción, y las características básicas como : cantidad de puestos, peso, tipo de aceite de motor, aceite de caja, gasolina recomendada(octanaje), tipo de refrigerante. También se debe llevar la lista de mantenimientos que, según el tiempo de uso y kilometraje, se le debe realizar a cada marca del vehículo.

Algunos ejemplos de tipos de vehículos se pueden consultar en : <https://www.autonocion.com/tipos-de-coches/para-conocer-mas-sobre-tipos-de-vehiculos>.

Tenemos registrado toda la información del dueño del vehículo (aunque tenga más de un dueño solo registramos al responsable), del cual es necesario conocer: C.I., nombre,



teléfonos de contacto (esto es de suma importancia, por lo cual le pedimos 2 teléfonos), email, así como la información propia del vehículo : placa, marca, modelo, fecha de adquisición, mantenimientos realizados en los últimos 6 meses, tipo de aceite utilizado. Puesto que la placa, pudiera cambiar con el tiempo, nosotros generamos un código propio de identificación para cada vehículo, que es como queda registrado para todos los M&M.

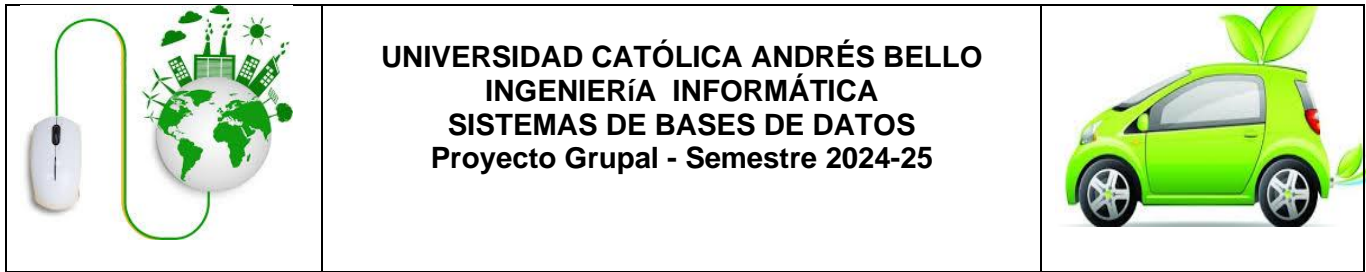
Cada M&M ofrece distintos tipos de servicios, como: lavado y pulitura de carrocería, lavado de motor y chasis, cambio de aceite y filtro, alineación y balanceo, rotación de neumáticos, lavado de tapicería, cambio de fluidos, sustitución de bujías. Por el momento estos son los servicios que ofrecemos, sin embargo estamos estudiando ofrecer más servicios, por lo que la lista puede crecer con el tiempo, por lo que se debe contemplar la incorporación de nuevos servicios y poder asociarle quien es el empleado que coordina cada servicio, considerando que un empleado puede coordinar más de un servicio. También se debe llevar la capacidad que tiene cada M&M para ofrecer cada servicio.

Cada servicio tiene una o varias actividades asignadas, por lo que el monto a cancelar por el servicio dependerá de éstas (de las que se apliquen). A las actividades le asignamos un número consecutivo de acuerdo al servicio al cual pertenecen y una descripción a la que se refiere el servicio, por ejemplo:

- ✓ Lavado y pulitura de carrocería : contiene las actividades de aspirado, lavado de la carrocería, pulitura de carrocería (para el cliente que lo solicite), desmanchado de vidrios y lavado de rines y cauchos.
- ✓ Servicio de motor y chasis: incluye el lavado del motor (al seco o con líquidos), secado del motor, lavado del chasis y aplicación de lubricantes.
- ✓ Servicio de cambio de aceite, que consiste en extracción del aceite usado y posterior reemplazo por el aceite seleccionado por el cliente.
- ✓ Servicio alineación y/o balanceo : incluye en algunos casos el desmontaje y rotación de los cauchos. La alineación y el balanceo se pueden solicitar juntos o solo uno de ellos.
- ✓ Servicio limpieza de tapicería: incluye aspirado, aplicación de shampoo y desmanchador, secado y desodorización.

Para solicitar algún servicio, el responsable del vehículo, debe llenar una ficha de registro (le asignamos un número único) la cual contiene la identificación del vehículo, el(los) servicio(s) que va a contratar (puede contratar una o más actividades de cada servicio), autorizado para recoger el vehículo, si es que es una persona distinta al dueño, la fecha y hora de entrada, fecha y hora de salida estimada y real.

Generamos una factura para el dueño, la cual debe contener todos los requisitos de la ley: identificación de la persona (dueño), un código de factura, fecha, monto total y el detalle de los servicios prestados.



Para los servicios M&M se ha propuesto solo el uso de productos **ecológicos**, por lo que mantenemos un catálogo de todos productos o insumos donde se guarda un código que lo identifica, un nombre corto, una descripción, el fabricante, si es o no ecológico (este dato es importante por cuanto se han ido reemplazando aquellos que no son ecológicos, por otros ecológicos), el precio, la existencia (cantidad de ese producto en el almacén), niveles mínimo y máximo de existencia. Al momento de usarlos algún producto para un servicio se lleva el registro de los que se utilicen (champú, jabón, desengrasantes, desmanchador de tapicería, lubricantes, etc) y la cantidad utilizada; esto se registra en unas ordenes de servicio. Cada utilización de un producto debe tener un responsable (empleado que solicitó el producto) y se debe determinar en cualquier momento a que servicio corresponde. Por ejemplo: Lavado y pulitura de carrocería del vehículo VEH0070: lavado– Eco champú Car 10 onz – responsable Pedro Gómez; cambio de aceite: aceite semi sintético xw50 – 6 lts - responsable Juan López).

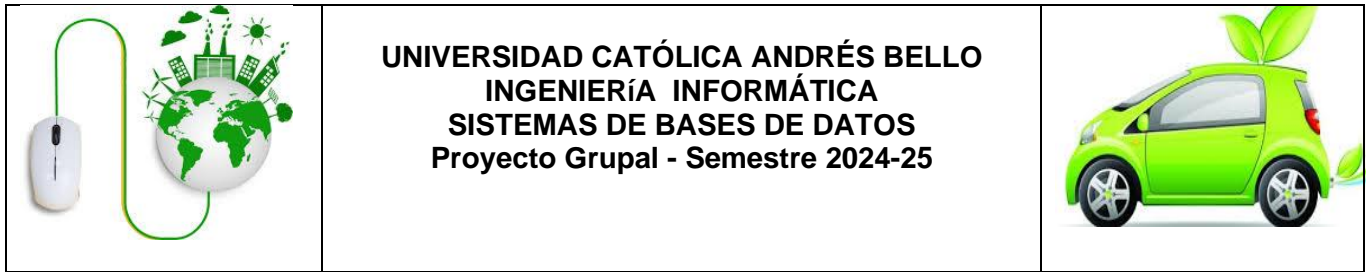
Por mantener clasificado los productos se usa una línea de suministro (que consiste en un código que permite agrupar los productos de un mismo tipo : ejemplo de una línea puede ser la línea de aceites, la línea de shampoo, etc)..

Para algunos de estos insumos, tenemos unas tablas referenciales que nos muestran según la marca y modelo del vehículo un estimado de cuanto debemos usar. Por ejemplo : para el caso del aceite de motor, en la 4Runner de la Toyota, se requieren 6 litros de aceite semi-sintético.

Cuando el dueño del vehículo necesite alguno de los servicios debe reservar con anticipación para garantizar el cupo en el servicio deseada. Por ejemplo, para el servicio de lavado y pulitura o lavado de tapicería debe hacerlo al menos con 1 semana de anticipación, para lavado de carrocería, al menos con 48 horas de anticipación y para cambio de aceite no es necesario reservar, ya que se atiende por orden de llegada.

Para aquellos servicios con reserva, al momento de efectuar ésta, se le indicará si hay disponibilidad del servicio, en caso de ser afirmativo, se debe abonar entre el 20 y el 50 por ciento del monto del servicio y el resto se cancelará cuando retire el vehículo. Anotamos en nuestro libro de reservaciones el número de la reserva (que será usado al momento de usar el servicio) la fecha de la reservación y la fecha de la actividad reservada para el vehículo y el monto abonado, el cual se descontará del monto total a cancelar.

Tenemos una modalidad de “cliente frecuente”, esto es para aquellos dueños que contratan los servicios de M&M frecuentemente (al menos 1 vez al mes cualquiera de los servicios), ellos disfrutarán de un descuento que puede oscilar entre el 5 y 15% dependiendo del promedio de los últimos 4 meses en los que haya contratado algunos de nuestros servicios:



5% de 0 a 2 veces, 10% 3-5 veces y 15% más de 6 veces. Hay que considerar que este tabulador no es fijo y puede cambiar con el tiempo.

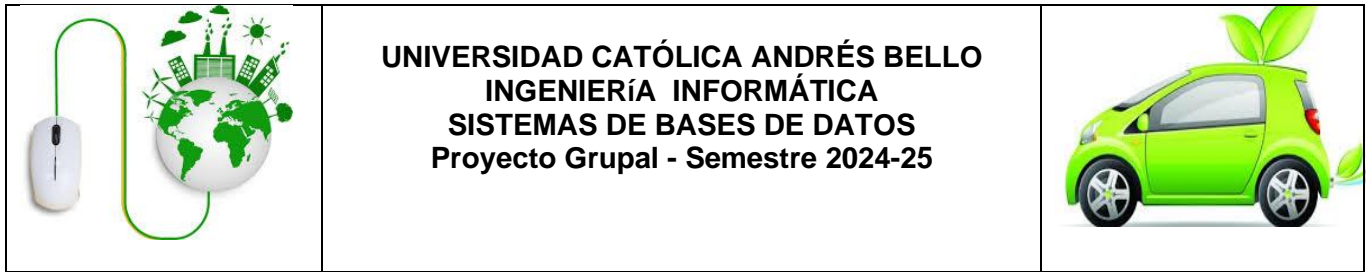
Las modalidades de pago para los servicios que ofrecemos pueden ser efectivo (bolívars, o divisas), pago móvil (se requiere el número telefónico que hizo el pago, la fecha del pago y la referencia), tarjeta de débito y tarjeta de crédito, para estos dos (2) últimos, se debe registrar : la fecha, modalidad, monto y datos de la tarjeta (número de tarjeta y banco). El cliente puede para cancelar una factura, puede combinar hasta dos (2) modalidades de pago.

M&M tienen una pequeña tienda en la cual los clientes pueden comprar accesorios o artículos de limpieza (como desodorantes de vehículos, cremas de pulituras etc) para sus vehículos, estas compras son facturadas y canceladas al momento, separadamente de los servicios. Se les genera una factura indicando su número, fecha, cliente (dueño), productos comprados, las cantidades, precios y forma de pago (aplican las mismas de los servicios), solo que no permitimos combinaciones de pago para las ventas en la tienda.

En los M&M, procuramos nunca dejar nuestros inventarios de productos e insumos (champú, aceites, lubricantes y productos de las tiendas, etc) queden por debajo del nivel mínimo establecido. Cuando los consumo/ventas hacen que la existencia sea igual o menor al mínimo, al final del día el sistema deberá emitir una requisición de compra, por cada línea de suministro, para que los analistas evalúen la pertinencia de ordenar dichos productos. Esta requisición de compra, contendrá un identificador único, fecha, productos pedidos y cantidades a ordenar, así como los posibles proveedores a quienes se les pueda comprar dichos productos. Como la requisición se genera automáticamente, calculamos que la cantidad a pedir sea un monto que deje el inventario de cada producto sobre un 25% de su nivel mínimo.

De una misma requisición se pueden generar varias órdenes de compra, cada una se le asigna a un solo proveedor, quien es el responsable de la entrega de los productos solicitados. Al momento de que recibimos estos productos solicitados, el proveedor nos genera una factura (número y fecha) donde están los productos entregados con sus cantidades, precio y monto total. De esta forma le da entrada a cada producto al inventario, lo que aumenta la existencia de los productos en nuestro inventario. La información que manejamos de nuestros proveedores es la básica: RIF, razón social, dirección, teléfono local y celular, persona contacto y lista de productos que nos distribuye. No permitimos hacer consumos/ventas si nuestro inventario no es suficiente, por lo que se debe esperar a que llegue el producto y darle entrada en el inventario.

Para los M&M es de suma importancia, llevar un control estricto del inventario de sus productos o insumos que se utilizan para los servicios, pues la cantidad de cada producto

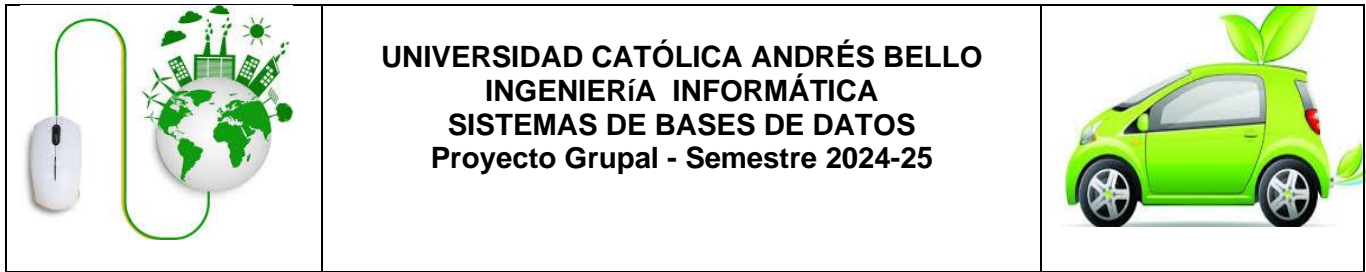


disminuye cuando hacemos un servicio y aumenta con las compra que se hacen para reponerlo (entrada), por lo que mensualmente se deben hacer inventarios físicos (que consiste en contar la cantidad de productos que hay en el almacén) para asegurarnos que no existan diferencias entre lo que está registrado en nuestro sistema y lo que realmente hay en las estanterías.

Si existe alguna diferencia: **faltante**, cuando el inventario físico arroja una cantidad menor a la que tenemos en nuestros libros, o **sobranste** cuando el inventario físico arroja una cantidad mayor a la que tenemos en nuestros libros, se deben hacer las correcciones o ajuste en el sistema. Para ello, el sistema debe permitir registrar la corrección del inventario, permitiendo registrar la fecha del ajuste, el producto, la cantidad (diferencia entre el teórico y el físico) y qué tipo de ajuste es (faltante o sobranste) y algún comentario sobre lo que ocasionó la corrección. Es necesario mantener el registro de todos los ajustes realizados. Estos registros deben afectar la existencia real de los productos.

Además, nos interesa conocer ciertos datos estadísticos para ofrecer mejores servicios, algunos de ellos son:

- ✓ Marca de vehículos que más atendemos por tipo de servicio.
- ✓ Personal que realiza más/menos servicios por mes.
- ✓ Cliente más / menos frecuente.
- ✓ Producto con mayor/menos salida por ventas
- ✓ Servicio más/menos solicitado.
- ✓ Histórico de uso de servicio por vehículo.
- ✓ Comparación entre los distintos M&M: cual factura más/menos por servicios, por ventas
- ✓ Clientes que hacen reservas y después no usan el servicio.
- ✓ Proveedor que nos suministra más/menos productos .
- ✓ Productos ajustados por diferencias en inventario físico.



ALCANCE DEL PROYECTO

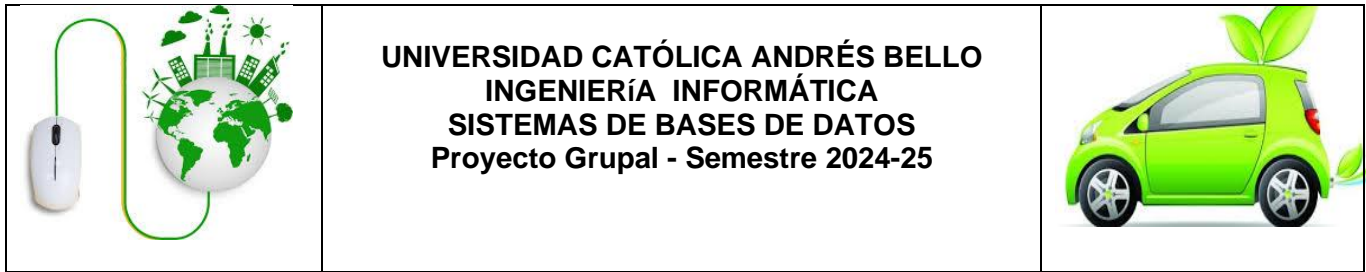
El grupo deberá implementar un sistema de base de datos, a través de:

1. La elaboración del modelo conceptual de la base de datos, que comprende :
 - El diseño del diagrama E/R (reflejando entidades, atributos, relaciones, atributos claves, cardinalidades, tipo de relación).
 - La lista de los supuestos semánticos de dominio y de validación asociados al diagrama E/R construido.
 - La especificación de los supuestos semánticos asumidos durante la elaboración del diagrama E/R y que no se especificaron en el discurso.
 - La identificación de los supuestos semánticos que no se pudo reflejar en el diagrama y fueron determinados como requerimientos.
2. La elaboración del modelo lógico de la base de datos., que comprende :
 - Diseño del Modelo Relacional (grafo relacional)
 - Base de datos normalizada
 - Modelo lógico relacional (tabla resumen de estructura lógica de cada una de las tablas que conforman la base de datos).
3. La implementación del modelo físico de la base de datos en el manejador de bases de datos PostgreSQL o SQL Server
4. La implementación de una aplicación automatizada para el registro, seguimiento y control de los estudiantes y sus trabajos de grado

RESUMIENDO LOS REQUERMIMIENTOS

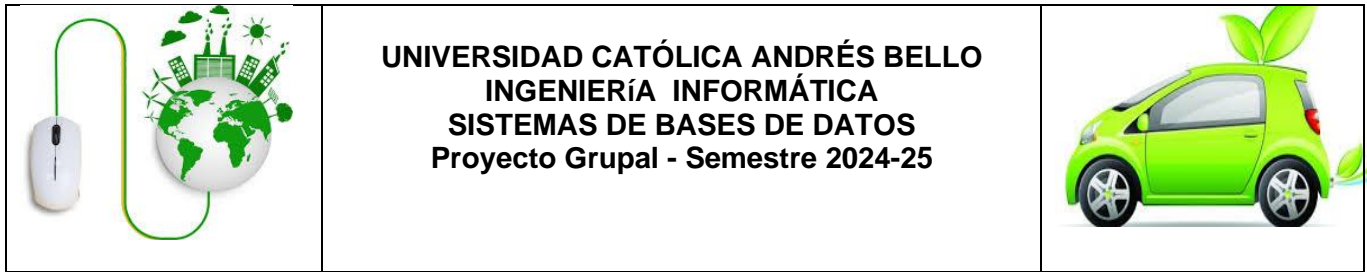
El sistema a desarrollar deberá contemplar los siguientes requerimientos mínimos:

- Mantenimiento de todos los datos básicos: clientes, personal, productos, vehículos, servicios, proveedores, facturas, inventario etc. A esto lo llamaremos CRUD (Create Read, Update Delete, las 4 operaciones básicas de una BD)
- Consultas generales de los datos cargados en el sistema. Estas consultas deben ser lo suficientemente flexibles (se deben definir por lo menos dos (2) criterios de consulta por estructura), para que el encargado del M&M se le facilite el suministro de información a los clientes sobre disponibilidad de servicios, costos de servicios, etc.



- Consultar toda la información de un vehículo: datos de él y de su dueño, histórico de servicios aplicados, etc.
- Cualquier otro reporte o manejo de información derivada del negocio que van a modelar e implementar.
- Cada una de las entidades y/o relaciones establecidas en su modelo debe estar representada por una interfaz que permita insertar, consultar, modificar o eliminar información guiándose por las restricciones de integridad definidas por el equipo.
- Debe considerarse todas las funcionalidades que debe tener el sistema, como por ejemplo:
 -
 - Registro de vehículos y su dueño
 - Reservación de servicios
 - Registro de la ejecución del servicio
 - Manejo de proveedores, órdenes de compra, pagos, etc.
 - Manejo de inventario, ajustes, entradas, salidas, carga de inventario físico.
 - Ordenes de servicios, ordenes de consumo
 - Ventas de productos
 - Etc.....
 -

En general el grupo debe crear un sistema de bases de datos donde considere el negocio descrito anteriormente y que permita almacenar todas las reglas del negocio, así mismo implementar esta base de datos completa de forma tal que a través del sistema desarrollado se pueda ingresar, consultar o modificar todas las estructuras definidas.



CONFORMACION DE GRUPOS

- El proyecto debe ser elaborado por grupos de cuatro(4) estudiantes. Bajo ningún concepto se aceptaran grupos que no cumplan con este requisito, deben definir un líder del grupo quien se reunirá con el profesor y el cual debe rotarse en las distintas fases del proyecto.

INFORMACIÓN SOBRE LAS ENTREGAS

El proyecto se desarrollará en dos (2) partes, cada una constituirá una entrega:

Primera entrega : Diseño conceptual y lógico de la BD

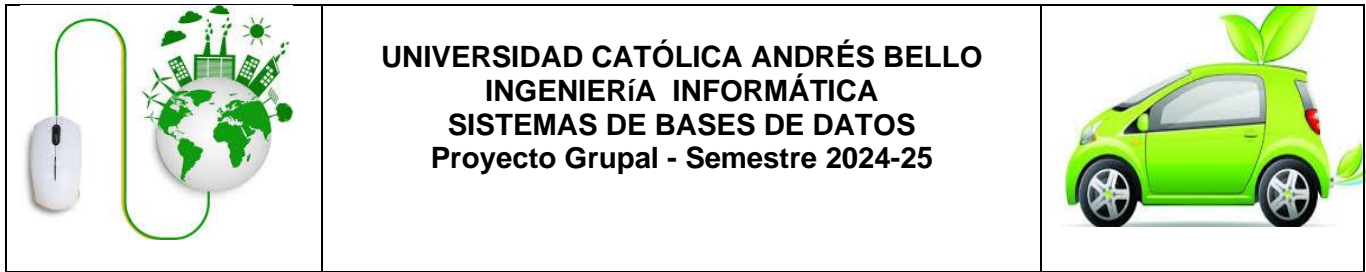
- **Fecha de la primera entrega:** viernes 17-05-2024 – Valor : 10 %
- **Se debe presentar un informe estructurado en tres (3) partes :**

Parte I .- El diseño conceptual de la base de datos:

A partir de los documentos obtenidos en la Parte I, elaborar el diseño conceptual de la base de datos que comprenda:

1. Diagrama E/R, reflejando : entidades, atributos, relaciones, jerarquías, atributos claves, y cardinalidades (mínima y máxima) y tipo de relación.
2. Lista de los supuestos semánticos asociado a los dominios de los atributos y otras validaciones.
3. Lista de los supuestos semánticos complementarios o asumidos durante la elaboración del Diagrama E/R y que no estuvieron considerados inicialmente.
4. Lista de la semántica no reflejada (especificación de las suposiciones semánticas o requerimientos que fueron identificados y que no fueron reflejados en el Diagrama E/R)

Entregable : Incluir en el informe el producto de cada uno de estos puntos.



Parte II.- El diseño lógico de la base de datos:

A partir del diseño conceptual obtenido, elabore el modelo lógico de la base de datos que incluya :

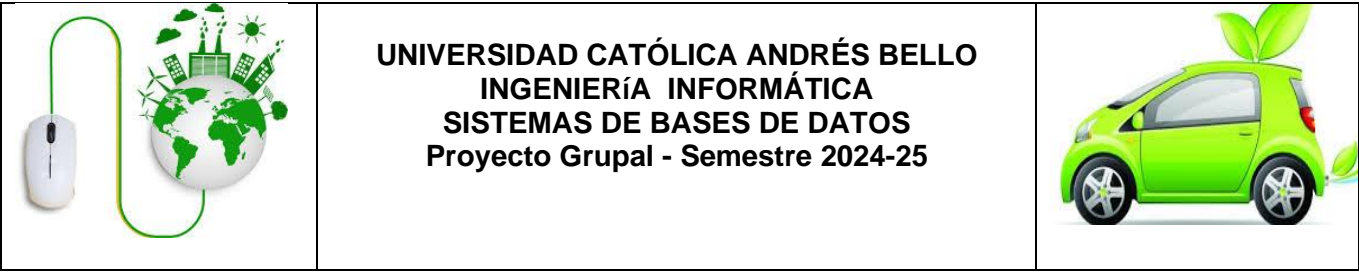
1. El Grafo relacional de la BD.
2. El modelo lógico relacional, constituido por las relaciones (tablas) de la base de datos normalizada, presentadas en un formato similar al utilizado en la Asignación Práctica No. 1 y que se muestra a continuación :

Nombre de la tabla					
Atributo	Dominio	Clave primaria	Clave alternativa	Obligatorio (s i / No)	Validación/restricción
Claves foráneas :					
Especificar cada una de las claves foráneas contenidas en la tabla e indicando la tabla a la cual hace referencia. Además debe especificar la restricción de borrado y actualización para cada una de ellas.					
Claves secundarias :					
Se deben definir cada una de las claves secundarias (únicas o con duplicados) que se utilizaran para acceder a los registros de forma mas rápida. Debe justificar su creación.					

3. Las reglas de integridad semánticas que deben ser aplicadas a su esquema lógico (transformación de los supuestos semánticos del diagrama E/R al esquema relacional). En un cuadro como el descrita a continuación:

Supuestos semánticos de validación y dominio en el modelo conceptual	Transformación en el esquema relacional
--	---

4. Los requerimientos funcionales del sistema, referido a las distintas funciones u operaciones que se automatizarán a través de la aplicación. Por ejemplo : el CRUD (Creación- Insertar, Read-Leer, Update-actualizar, Delete-eliminar) de los clientes, vehículos, proveedores, productos; la solicitud de servicio, la reserva de servicio, la generación de orden de compra, inventario físico, etc. Estas funcionalidades deben venir acompañadas de la regla de negocio a la que aplica (si es que aplica), y debe presentarlo en el siguiente cuadro :



Funcionalidad del sistema	Regla del Negocio
---------------------------	-------------------

5. El reporte del trabajo realizado por cada miembro del equipo:

Integrante	Actividad Realizada	Rol Desempeñado *

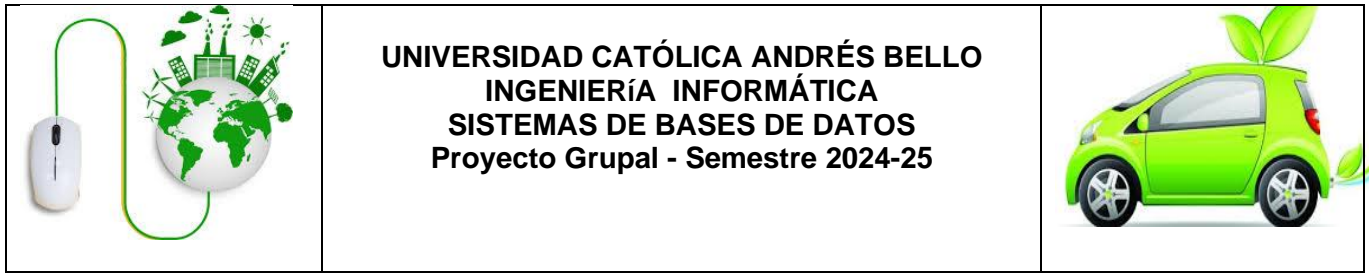
Rol Desempeñado*: Puede ser Líder de Grupo o Analista/Programador. El rol de líder deber rotarse entre los integrantes del equipo durante el desarrollo del proyecto, existiendo solo un líder en un momento determinado. Esta persona deberá coordinar las actividades del grupo y garantizar que se integre cada uno de los desarrollos hechos por sus compañeros.

Parte III.- El diseño de la aplicación:

De acuerdo a lo mencionado a lo largo del documento, cada equipo de proyecto debe diseñar e implementar un sistema de bases de datos tipo OLTP que automatice los procesos de negocio declarados. Finalmente, el equipo debe diseñar e implementar los reportes requeridos por el negocio descrito.

El equipo de trabajo debe seleccionar un manejador de base de datos relacional para implementar una base de datos relacional; un ambiente de desarrollo para implementar algunas interfaces de captura de información y su integración con la base de datos; un generador de reportes para implementar los reportes necesarios.

En esta primera entrega, el equipo debe presentar una primera versión del diseño de la aplicación, mostrando una carta estructural del sistema, el diseño de interfaces de cada una de las pantallas y de los reportes a generar, se debe incluir una breve descripción (propósito) de cada una de los módulos que conformarán la aplicación y las tablas que usaran. Es importante incorporar algunos elementos ecologistas en el diseño de las interfaces (pantallas) de la aplicación.

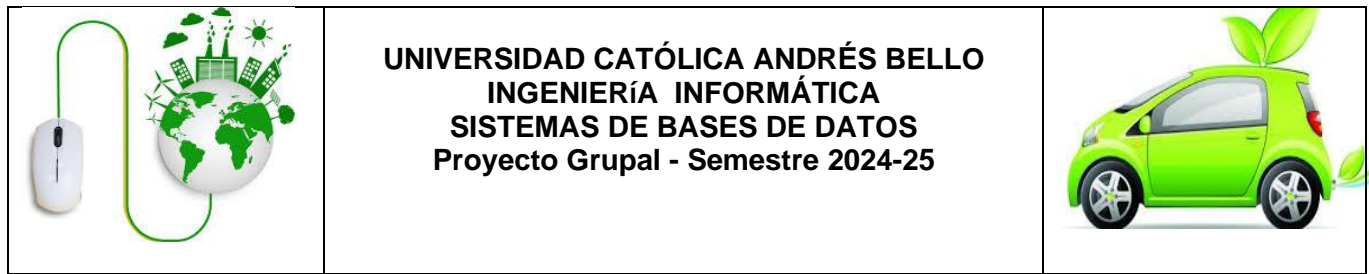


Segunda entrega : Implementación de la aplicación

- **Fecha de la segunda entrega:** Semana 15- domingo 08/07/2024 – valor : 20 %

La segunda entrega, comprende un informe final que contenga:

- a) El Diseño Conceptual definitivo (modelo conceptual a través de DER), **con las correcciones realizadas.**
 - b) El Diseño Lógico definitivo (modelo relacional: grafo + esquema lógico)
operación básica directamente a la b/d a través del uso del lenguaje SQL.
 - c) El Diseño Físico de la BD : se deben incluir los scripts con la creación de tablas, dominios, constraints, indices, etc. en SQL (presentar esquema final de la BD)
 - d) El diseño de la aplicación (mostrando una carta estructural del sistema, interfaz de pantallas y reportes, mini especificación de la lógica de programación de cada módulo : indicando las tablas a utilizar y una breve descripción de como se realizaran las operaciones de manipulación (CRUD) sobre la BD).
 - e) Se debe implementar (utilizando los recursos del MBD elegido) todo el diseño de seguridad lógica que aplique para el negocio presentado, tomando en cuenta las actividades transaccionales a automatizar: roles, cuentas, privilegios de sistema y privilegios sobre objetos.
En general se debe realizar el modelo ER, el diseño lógico y la implementación de la B/D de acuerdo a lo especificado. Adicionalmente se debe poder realizar cualquier operación básica directamente a la B/D a través del uso del lenguaje SQL.
- a) Incluir, la explicación detallada de los ajustes realizados a la base de datos con respecto al modelo conceptual y lógico entregados en la primera entrega. Presentar justificar del por que de los cambios.
 - b) Incluir una sección, con las principales inconvenientes u obstáculos presentados y como lo resolvieron.
 - c) Algún valor agregado como equipo en lo que respecta a la conservación del ambiente



II) La defensa o presentación del proyecto : demostración de la funcionalidad de la aplicación informática construida en JAVA, PHP u otro desarrollador de aplicaciones y el manejador de bases de datos relacional escogido.

Sobre la defensa del proyecto :

- El día de la entrega final, el profesor escogerá uno o más de los integrantes de cada grupo para la defensa del proyecto, quien serán los responsables de responder a las preguntas que haga el profesor sobre la realización del proyecto.
- Para determinar la nota final, se le aplicará el 100% al total de puntos obtenidos, en la evaluación del diseño físico de la BD, la aplicación y el informe, si la defensa fue Excelente, el 75% si la defensa resultó Buena, 50% si el resultado fue regular y 25% si el resultado de la defensa fue Deficiente. (este criterio de evaluación se aplicará de forma individual).