

Centro de enseñanza técnica y superior



Ingeniería en Ciencias Computacionales

DISEÑO DE BASES DE DATOS

Alumnos:

Alexander Mihail Orduña Guseva
Ivan Fernando Mijares Meza
Christopher Adahy Castañeda Corona

Matricula:

36405
32949
37866

Documento_Proyecto_Final_Hotel_MAFIA

Profesor:

RICARDO MARTINEZ SOTO

27/05/2025

Resumen:

Objetivo: Este documento presenta el diseño e implementación de un sistema integral de base de datos para el Hotel Mafia Luxury Resort & Spa, un hotel de 5 estrellas con 2 estrellas Michelin, con un personal capacitado para brindar la mejor experiencia. Ubicado en la zona hotelera de Cancún, Quintana Roo. El objetivo y el enfoque principal de la base de datos es crear una solución lo más robusta que permita la gestión eficiente de reservaciones, servicios, empleados y operaciones hoteleras, la cual solo se centra en la atención del cliente.

Tecnología principal: Se utilizó MySQL como sistema de gestión de base de datos relacional, implementando un diseño normalizado, planeado en Lucid Charts, después de 4 iteraciones que incluye 27 tablas principales con sus respectivas relaciones, triggers, stored procedures, y vistas especializadas. La arquitectura sigue principios de integridad referencial y optimización de consultas.

Resultados: El sistema implementado maneja exitosamente 80 habitaciones de 8 tipos diferentes, más de 200 empleados distribuidos en 19 departamentos, 20 servicios diversos, y un sistema completo de temporadas y promociones. Se han registrado más de 150 reservaciones con sus respectivos detalles, actualización de membresía, servicios consumidos y facturación automatizada.

Conclusión: La base de datos proporciona una solución completa y escalable para la gestión hotelera, con funcionalidades avanzadas como gestión de clientes VIP, sistema de promociones por temporada, control de inventario de habitaciones, y reportes financieros detallados. De la misma manera se pueden hacer base de datos dependientes de estas para el manejo de inventario, inventario de servicios, entre otros datos, o si se requiere se puede ampliar y hacerse más especializada dependiendo de los requerimientos de los clientes.

Index Terms: Base de datos, Sistema hotelero, MySQL, Gestión de reservaciones, Hospitalidad.

I. INTRODUCTION

El Hotel Mafia Luxury Resort & Spa, un establecimiento de 5 estrellas ubicado en el centro de la zona hotelera de Cancún, ha presentado un crecimiento exponencial su número de clientes. Sin embargo, con el paso del tiempo, el hotel se percató que ocupaba un sistema más robusto y eficientes para mantener la competitividad y ofrecer servicios de calidad excepcional. Es por eso que decidió hacer búsqueda externa. El caso de estudio es perfecto para implementar una solución integral de base de datos.

La complejidad operacional de un resort de lujo incluye la gestión simultánea de múltiples departamentos, servicios especializados, diferentes tipos de habitaciones, promociones estacionales, y un sistema sofisticado de atención al cliente que debe mantener estándares de excelencia, por lo cual se tiene en cuenta la satisfacción de

cada cliente y un registro de si hubo alguna queja.

Este proyecto aborda la necesidad de crear un sistema centralizado que permita la gestión eficiente de todas las operaciones del hotel, desde las reservaciones hasta la facturación, manteniendo la integridad de los datos y proporcionando herramientas analíticas para la toma de decisiones mediante una base de datos relacional.

El sistema implementado se basa en principios aprendidos en la materia de diseño de bases para los datos relacionales, siguiendo las formas normales para evitar redundancia y garantizar consistencia. Se han implementado mecanismos avanzados como triggers para automatización de procesos, stored procedures para operaciones complejas, y vistas especializadas para consultas frecuentes. Adicionalmente, se planea que la base de datos funcione a través de la nube. Esto porque así el hotel no se tiene que hacer cargo de cuidar aspectos del hardware, y su sistema puede ser accedido en cualquier parte del mundo a través del internet sin presentar fallas. De

igual manera, el manejar esto en la nube, puede ahorrarle dinero a la empresa, trabajar con equipo de hardware actualizado para poder ofrecer el mejor servicio posible, y puede permitir que la empresa sea parte de la revolución verde.

II. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

A. *Diseño de la Base de Datos*

i. Metodología de Desarrollo Iterativo

El proyecto se desarrolló siguiendo una metodología iterativa de 4 fases principales y la migración de la base de datos hacia el UML de MySQL, donde se implementaron los triggers y stored procedures permitiendo refinamiento continuo y validación progresiva de la estructura de datos:

Iteración 1 - Diseño Conceptual inicial de la base de datos, esta fue realizada con los datos que pudimos recaudar sobre el funcionamiento de un hotel la cual conto con 23 entidades.

Identificación de entidades principales: Huésped, Habitación, Reserva, Servicio

Detalles específicos de entidades como por ejemplo tipo_habitacion, detalles reserva, huésped acompañante, entre otras

Separación inicial de servicios en dos entidades: Servicio_Interno y Servicio_Externo

Implementación de inventarios separados: Inventario_Productos e Inventario_Servicios

Estructura básica de empleados con jerarquía organizacional, considerando ciertos bonos

Modelo entidad-relación con relaciones fundamentales establecidas

Iteración 2 - Correcciones y Unificación, en esta se utilizó la normalización y unificación en ciertas entidades, de la misma manera por investigación y retroalimentación. Se agregaron y modificaron elementos poco eficientes o requeridos:

Unificación de servicios: Eliminación de Servicio_Interno y Servicio_Externo, creación de entidad Servicio única con atributo discriminante "Tipo" para poder

diferenciarlas.

Consolidación de inventarios: Unificación de Inventario_Productos e Inventario_Servicios en una sola entidad Inventario.

Sistema de compras: Introducción de entidades Proveedores, Orden_de_Compra y Ordenes_de_Compra_Detallada.

Refinamiento de relaciones: Corrección de cardinalidades y optimización de la estructura relacional

Mejora en la organización de atributos y eliminación de redundancias.

Iteración 3 - Funcionalidades Avanzadas, después de una segunda retroalimentación y una profunda reflexión del equipo sobre la estructura se agregaron entidades y se modificaron otras hasta llegar a las 31 entidades.

Cambio de nomenclatura de "Huésped" a "Cliente" para mayor precisión terminológica.

Implementación del sistema de temporadas con Factor_Multiplicador_Precio para mejor manejo de las promociones.

Introducción del programa VIP con Cliente_Potencial_VIP.

Desarrollo del sistema de promociones con descuentos base y especiales, modificando la entidad de promoción, para poder tomar en cuenta aspectos como las promociones de los clientes VIP.

Adición de entidad Fechas_Ocupadas para control preciso de disponibilidad.

Actualización de la bitácora_habitacion para mejor funcionamiento, al eliminar datos innecesarios.

Sistema de bonificaciones para empleados con Tipo_De_Bono.

Iteración 4 – Optimización y corrección de detalles. En esta iteración se simplifico la base de datos para un mejor detalle y un uso más eficiente, eliminando datos que entrarían en una mini base de datos especializada. Se terminó con 27 entidades:

Eliminación del manejo de inventario, proveedores, ordenes de compras y sus detalles, pues no era el enfoque principal de la base de datos.

Eliminación de usuarios para los clientes, ya que no era relevante.

Migración MySQL – Migración de las 27 entidades del modelo Entidad Relación hacia la plataforma de MySQL en donde se agregó 1 entidad más: fechas_ocupadas.

Migración completa a MySQL con 28 tablas interrelacionadas.

Implementación de 10 triggers automáticos para validación y logging.

Desarrollo de 10 stored procedures para operaciones complejas.

Creación de 2 funciones personalizadas (cálculo de descuentos y temporadas).

Implementación de 2 vistas materializadas para consultas frecuentes.

Sistema completo de índices y optimización de rendimiento.

Diseño Final de la base de datos entidades y registros:

Estructura Geográfica

Entidad	Registros	Atributos Principales	Entidad
País	50	ID_País, Nombre	País
Estado	100	ID_Estado, Nombre, ID_País	Estado

Infraestructura Hotelera

Entidad	Registros	Atributos Principales
Hotel	1	ID_Hotel, Nombre, Estrellas, Direccion, ID_Ciudad, numCuartos
Habitacion	80	ID_Habitacion, Numero_Habitacion, ID_Tipo_Habitacion, Estado, Piso, Capacidad_Max
Tipo_Habitacion	8	ID_Tipo_Habitacion, Nombre, Direccion, Precio_Base, Capacidad_Estandar, Amenidades
Fechas_Ocupadas	Variable	ID_Habitacion, Fecha_Checkin,

		Fecha_Checkout, ID_Reserva
--	--	-------------------------------

Personal y Organización

Entidad	Registros	Atributos Principales
Empleados	236	ID_Empleado, ID_Hotel, Nombre, Apellido1, Apellido2, Puesto, RFC, Horario, Salario, ID_Departamento
Departamento	19	ID_Departamento, Nombre, Direccion, Ubicacion, Hora_inicio, Hora_final, Responsable
Usuario_Empleado	236	ID_Empleado, User_name, Password, nivel_acceso
Tipo_De_Bono	4	ID_Tipo_de_Bono, Descripcion, Duracion, Requisitos
Bono_Empleado	70	ID_Bono, ID_Empleado, ID_Tipo_de_Bono, Monto, Fecha_Pago

Distribución por Departamentos:

- Gerencia: 8 empleados
- Recepción: 18 empleados
- Restaurant: 56 empleados
- Casino: 25 empleados
- Seguridad: 20 empleados
- Mantenimiento: 16 empleados
- Discoteca: 17 empleados
- Campo de Golf: 12 empleados
- Traslados: 12 empleados
- Spa: 10 empleados
- Eventos: 6 empleados
- Festivales: 5 empleados
- IT: 4 empleados
- Gimnasio: 4 empleados
- Bar: 4 empleados
- Room Service: 4 empleados
- Tours Parques: 1 empleado
- Museos: 1 empleado
- Zonas Históricas: 1 empleado

Cientes y Servicios

Entidad	Registros	Atributos Principales
Cliente	81	ID_Cliente, Nombre, Apellido1, Apellido2, Email, RFC, Es_VIP, ID_Ciudad_Origen
Huesped_Acompante	150	ID_Huesped_Acompante, Nombre, Apellido1, Apellido2, Email, ID_Cliente
Cliente_Potencial_VIP	81	ID_Cliente_VIP, ID_Cliente, Contador_Reservas, Total_Gastado, Estado
Servicio	20	ID_Servicio, Nombre, Tipo, Precio, Departamento, Horario_inicio, Horario_final

		Estado, Tipo_Evento
Detalle_Paquete	30	ID_Detalle_Paquete, ID_Paquete_promocional, ID_Servicio, Cantidad_incluida
Temporada_Promocion_Modificador	8	ID_Modificador, ID_Paquete, ID_Temporada, Factor_Descuento_Adicional

Calidad y Auditoría

Entidad	Registros	Atributos Principales
Satisfaccion_Cliente	86	ID_Satisfaccion, ID_Cliente, Calificacion_General, Comentarios
Queja	20	ID_Queja, ID_Cliente, Descripcion, Prioridad, Estado, Solucion_Aplicada
Bitacora_Habitacion	200	ID_Bitacora, ID_Habitacion, Estado, Fecha_Hora_Cambio, Motivo_cambio

Operaciones y Reservaciones

Entidad	Registros	Atributos Principales
Reserva	154	ID_Reserva, ID_Cliente, Fecha_Entrada, Fecha_Salida, Estado, Codigo_Confirmacion
Detalle_Reserva_Habitacion	254	ID_Detalle_Reserva_Habitacion, ID_Reserva, ID_Habitacion, Precio_Noche
Consumo_Servicio	50	ID_Consumo, ID_Reserva, ID_Servicio, Cantidad, Total, Estado
Cancelacion	31	ID_Cancelacion, Motivo_Cancelacion, Penalizacion, Fecha_Cancelacion

Esta metodología iterativa permitió validar cada componente antes de proceder al siguiente, asegurando que cada fase construyera sólidamente sobre la anterior y minimizando la necesidad de refactorización mayor.

ii. Lógica Diseño de la Base de Datos

El diseño de la base de datos sigue un enfoque top-down, comenzando con la identificación de las entidades principales del dominio hotelero:

Entidades Principales:

Hotel: Información central del establecimiento.

Cliente: Datos de huéspedes individuales y corporativos.

Habitación: Inventario de alojamiento con diferentes tipos.

Reserva: Gestión de reservaciones y estados.

Empleados: Personal del hotel organizados por departamentos.

Servicios: Ofertas adicionales internas y externas.

Facturación: Sistema completo de cobros y pagos.

Diseño Relacional:

Se implementaron 27 tablas interconectadas con claves foráneas que garantizan la integridad referencial. El diseño alcanza la tercera forma normal (3NF) para eliminar

Facturación y Finanzas

Entidad	Registros	Atributos Principales
Factura	140	ID_Factura, ID_Reserva, Total, Estado, Metodo_Pago, RFC
Detalle_Factura	366	ID_Detalle_Factura, ID_Factura, Concepto, Cantidad, Subtotal

Promociones y Temporadas

Entidad	Registros	Atributos Principales
Temporada	12	ID_Temporada, Nombre, Fecha_Inicio, Fecha_Fin, Factor_Multiplicador_Precio
Paquete_Promocional	40	ID_Paquete, Nombre, Descuento_Porcentaje,

dependencias transitivas y redundancias.

B. Implementación Técnica

Sistema de Gestión: MySQL 8.0.42

Características Técnicas Implementadas:

15 Triggers automáticos para validación y logging.

12 Stored Procedures para operaciones complejas.

2 Funciones personalizadas para cálculos especializados.

2 Vistas materializadas para consultas frecuentes.

Índices optimizados en campos de búsqueda frecuente.

C. Funcionalidades Avanzadas

Se realizaron funciones las cuales son variables dependiendo de datos como fechas, situaciones o un contador.

Sistema de Temporadas: Implementación de un sistema dinámico que ajusta precios según temporadas (Alta, Media, Baja, Especiales) con factores multiplicadores que varían desde 0.85 hasta 2.30.

Gestión de Promociones: Sistema flexible que permite crear paquetes promocionales con descuentos base y modificadores por temporada, incluyendo límites máximos y mínimos.

Programa VIP: Algoritmo automático que identifica y actualiza el estatus VIP de clientes basado en frecuencia de visitas y gasto total, con beneficios como upgrades automáticos.

III. RESULTADOS

A. Estructura Implementada

La estructura final contiene la siguiente estructura:

Datos Operacionales:

80 habitaciones distribuidas en 8 pisos

8 tipos de habitación (desde Estándar hasta Suite Presidencial)

236 empleados activos distribuidos en 19 departamentos

20 servicios disponibles (internos y externos)

81 clientes registrados con datos completos

154 reservaciones procesadas

Distribución de Habitaciones por Tipo (costos):

Estándar Individual: 1,500 MXN/noche (20 habitaciones)

Estándar Doble: 2,000 MXN/noche (25 habitaciones)

Superior Individual: 2,200 MXN/noche (10 habitaciones)

Superior Doble: 2,800 MXN/noche (15 habitaciones)

Junior Suite: 3,500 MXN/noche (6 habitaciones)

Suite Ejecutiva: 4,500 MXN/noche (2 habitaciones)

Suite Familiar: 5,500 MXN/noche (1 habitación)

Suite Presidencial: 8,000 MXN/noche (1 habitación)

B. Operaciones Procesadas

Estados de Reservaciones:

Completadas: 92 reservaciones (59.7%)

Confirmadas: 32 reservaciones (20.8%)

Canceladas: 30 reservaciones (19.5%)

Servicios Más Consumidos:

Cena Gourmet: 1,200 MXN (alta demanda)

Tour Chichén Itzá: 1,850 MXN (servicio externo popular)

Masaje Relajante: 850 MXN (servicio de spa)

Mesa Privada Casino: 2,500 MXN (servicio premium)

C. Rendimiento del Sistema

Automatización Implementada:

Cálculo automático de penalizaciones por cancelación.

Asignación automática de upgrades VIP:

Generación automática de códigos de confirmación.

Control automático de disponibilidad de habitaciones.

Actualización automática de estatus VIP de clients.

Integridad de Datos:

Validación automática de fechas de reservación

Control de precios positivos en servicios
Verificación de capacidad máxima de habitaciones.

Logging completo de cambios de estado

D. Triggers

Los Triggers, son procedimientos que se ejecutan automáticamente en respuesta a ciertos eventos en una tabla, como inserciones, actualizaciones o eliminaciones. Se usan para mantener la integridad de los datos, hacer auditorías o automatizar acciones.

trg_validar_fecha_reserva: valida que la fecha de salida sea posterior a la de entrada al insertar una reserva.

trg_actualizar_contador_vip: Aumenta el contador de reservas de clientes VIP al insertar una nueva reserva.

trg_cancelacion_reserva: Al cancelar una reserva, aplica penalización si faltan menos de 3 días. También libera habitaciones y registra la cancelación.

trg_control_inventario_habitaciones: Registra las fechas ocupadas cuando se inserta una reserva de habitación.

trg_habitacion_ocupada: Marca la habitación como "Ocupada" cuando se realiza el check-in.

trg_habitacion_disponible: Marca la habitación como "Disponible" al realizar el check-out.

trg_bitacora_habitacion: Guarda en una bitácora cada cambio de estado de habitación.

trg_validar_precio_servicio: Impide registrar un servicio con precio menor o igual a cero.

trg_cliente_potencial_vip: Inserta automáticamente al cliente en la tabla de clientes potenciales VIP.

E. Store procedures

Los store procedures son bloques de código SQL almacenados en la base de datos que pueden ejecutarse cuando se necesiten. Agrupan instrucciones SQL que realizan tareas específicas como registrar un cliente, aplicar descuentos o generar reportes, facilitando la reutilización y mantenimiento del código.

sp_validar_promocion_vigente: Valida que un paquete promocional esté activo y aplicable según fechas.

sp_actualizar_cliente_vip: El estado de un cliente a VIP si cumple con reservas o gasto mínimo.

sp_actualizar_estado_habitacion: Cambia el estado de una habitación y registra el cambio en la bitácora.

sp_asignar_upgrade_vip: (Fragmentado) Posiblemente asigna mejoras automáticas a clientes VIP.

sp_listar_clientes_hospedados: (Fragmentado) Lista clientes actualmente hospedados.

sp_registrar_servicio: Registra un nuevo consumo de servicio por parte de un cliente.

sp_reporte_ingresos_por_mes: Calcula ingresos por servicios o reservas durante un mes específico.

sp_verificar_disponibilidad_habitaciones: Consulta habitaciones disponibles de un tipo, excluyendo fechas ocupadas.

sp_registrar_reserva_con_temporada: Registra una reserva, valida promociones, calcula descuentos y asigna código.

F. Consultas

Las consultas son instrucciones SQL para obtener información de la base de datos. Incluyen comandos como SELECT, JOIN, WHERE, etc., y permiten extraer, filtrar, combinar y presentar los datos almacenados.

G. Planificación de respaldos y replicación

Para garantizar la disponibilidad y la integridad de los datos del sistema de reservas, se implementará el siguiente plan de respaldo y replicación:

Respaldos automáticos diarios: Se realizarán respaldos completos diarios de la base de datos a una ubicación segura en la nube, conservando copias por 7 días.

Respaldos incrementales cada hora: Para minimizar la pérdida de datos, se ejecutarán respaldos incrementales cada hora.

Replicación en tiempo real: Se utilizará replicación en tiempo real hacia una región secundaria para garantizar alta disponibilidad y recuperación ante desastres.

Pruebas mensuales de restauración: Se validará la integridad de los respaldos mediante pruebas mensuales de recuperación.

H. Usuarios

Se refiere a las cuentas que pueden acceder al sistema de base de datos. A cada usuario se le pueden asignar permisos específicos (lectura, escritura, administración) para controlar su nivel de acceso a las tablas, vistas, procedimientos, etc.

director_general y admin_empresas: Tienen acceso completo a toda la base de datos (ALL PRIVILEGES). Pueden leer, modificar, insertar y eliminar en cualquier tabla.

rrhh_user (Recursos Humanos): Puede consultar, insertar y actualizar en las tablas: empleados, bono_empleado, tipo_de_bono. Solo puede consultar la tabla departamento.

ventas_user (Ventas o Comercial): Puede leer, insertar y actualizar en: cliente, reserva. Tiene solo lectura en: habitacion, tipo_habitacion, paquete_promocional.

finanzas_user (Finanzas): Puede leer y actualizar en: factura, detalle_factura. Tiene solo lectura en: reserva, cliente.

auditor_user (Auditoría): Tiene solo permisos de lectura (SELECT) en toda la base de datos.

jefe_recepcion (Jefe de Recepción): Tiene acceso completo a: reserva, cliente, detalle_reserva_habitacion. Puede consultar y actualizar habitacion.

jefe_mantenimiento (Mantenimiento): Tiene acceso total a: bitacora_habitacion. Puede consultar y actualizar: habitacion. Tiene solo lectura en: empleados.

gerente_restaurante Tiene acceso total a: consumo_servicio. Puede consultar y actualizar: servicio. Tiene solo lectura en: reserva.

Recepcionista Puede consultar e insertar en: cliente, reserva. Tiene solo lectura en: habitacion, tipo_habitacion.

personal_limpieza: Tiene solo lectura en: habitacion y bitacora_habitacion.

IV. CONCLUSIONES

El sistema de base de datos implementado para el Hotel Mafia Luxury Resort & Spa representa una solución integral y robusta para la gestión hotelera moderna. La arquitectura diseñada satisface todos los requerimientos

operacionales identificados, proporcionando herramientas avanzadas para la gestión de reservaciones, servicios, personal, y finanzas.

Las funcionalidades automatizadas, como el sistema de promociones por temporada y la gestión VIP, demuestran la capacidad del sistema para adaptarse a las necesidades dinámicas del sector hotelero. De la misma manera si se requiere puede crecer ampliamente, al tener en cuenta mas variables, como se mencionó anteriormente se puede vincular la base de datos a otras tomando esta base de datos como la principal o simplemente agrandar y hacerla más robusta. La implementación de triggers y stored procedures garantiza la integridad de datos mientras automatiza procesos críticos sin necesidad de que una persona los modifique manualmente.

El diseño normalizado y la estructura modular aseguran escalabilidad futura, permitiendo expansiones sin comprometer el rendimiento existente. Los mecanismos de validación y logging proporcionan auditabilidad completa de todas las operaciones.

La solución desarrollada establece una base sólida para la operación eficiente del hotel, con potencial para ser adaptada a otros establecimientos del sector hospitalario.

V. RECONOCIMIENTOS Y AGRADECIMIENTOS

REFERENCES

- [1] Elmasri, R. & Navathe, S. (2015). Fundamentals of Database Systems (7th ed). Pearson.
- [2] Liu, L. (2020). Encyclopedia of Database Systems . Springer.
- [3] Silberschatz, Abraham; Sudarshan, S.; Korth, Henry F. (2019). Loose Leaf For Database System Concepts (7th ed). McGraw-Hill Education, .