

A partir de las siguientes narrativas esquematice el modelo entidad-relación que se deriva de las mismas.

1. Consultora de Proyectos de Ingeniería:

La consultora INGENIERIL SA se dedica a realizar la gestión y ejecución de proyectos de ingeniería

Los proyectos¹ que gestiona son de gran envergadura por lo que son realizados en etapas² por empleados³ que tienen registrados.

a. Reglas

1. Los proyectos están identificados por un número correlativo, tienen una descripción y una fecha de inicio y fin.
2. Cada proyecto se compone de una o más etapas que se determinan una vez iniciado el proyecto. Las etapas se numeran correlativamente por proyecto, tienen un detalle ampliado, fecha inicio y una fecha de fin tentativa. Una vez que la etapa ha sido finalizada se indica su fecha de finalización real y una observación con el resultado de la misma.
3. De los empleados se registran: Nro. de Legajo, apellido y nombres, dirección, teléfono, dirección de correo electrónico, fecha de nacimiento y edad. Un empleado, en un momento determinado puede pertenecer a un único proyecto en ejecución o no estar asignado (se consignan la fecha en que comienza a trabajar en el proyecto y la fecha en que finaliza su trabajo). En un proyecto pueden trabajar uno o más empleado.

b. Realice cambios al modelo planteado según las siguientes reglas:

1. Igual a a.1
2. Cada proyecto se compone de una o más etapas (al menos una). Las mismas se codifican de forma única y tienen una descripción (Ej.: 1-Inicio 2-Planificación 3-Operación 4-Transición 5-Cierre). Para cada proyecto y etapa se indican un detalle ampliado y una fecha de inicio y una fecha de fin tentativa. Una vez que la etapa ha sido finalizada se indica su fecha de finalización real y una observación con el resultado de la misma
3. Igual a a.3.
4. Cada empleado tiene una categoría. Las categorías se identifican por un código alfanumérico y tienen una descripción.
5. Todos los empleados, salvo el Gerente General, dependen jerárquicamente de otro empleado registrado.

2. Historias de Calles:

El Concejo Deliberante de nuestra ciudad nos convoca para realizar un sistema que le permita al público en general la consulta del nuevo nomenclador de las calles de Rosario (son aproximadamente 1.500). El nomenclador permite a los ciudadanos conocer el origen del nombre de las calles. Para dicho trabajo, se relevó la siguiente información:

1. Cada calle de la ciudad se identifica con un código único. De cada una interesa conocer su nombre, legalidad², orientación³ y una observación.
2. La legalidad se especifica mediante un código único y tiene una descripción. 1-Abierta, 2-No Abierta, etc. Cada calle tiene una única legalidad.
3. La orientación se especifica mediante un código que no se repite. Ej.: 1-este a oeste, 2-Norte a sur. Cada calle tiene una única orientación y en función de su orientación se circula con un sentido que puede ser ascendente, descendente o ambos (ascendente significa que la altura de van aumentando en el sentido de la calle, descendente es el caso inverso y ambos es el caso de una calle con doble mano, avenida o boulevard).
4. Si los datos de una calle (nombre – orientación – legalidad) deben ser cambiados, se lo hace a través de una nueva ordenanza que oficializa el cambio y se registra una nueva calle. En este caso se debe conocer la calle que reemplaza y la fecha a partir de la cual lo hace. La calle reemplazada es dada de baja registrándose esta fecha.

Distintas escuelas primarias que participaron en la elaboración del nomenclador a través del Proyecto “Esta Calle es Nuestra”. Cada escuela escribió historias acerca de los nombres de las calles y la Secretaría de Cultura quiere tener registrados estos datos.

5. Las historias se identifican con un número correlativo que depende de la calle y se conocen la escuela que la redactó y la descripción de la historia.
6. Las escuelas se identifican con un código único. De cada escuela interesa: nombre escuela, nro. escuela, domicilio y teléfono. Una escuela puede haber escrito historias para una o más calles.

3. Estudio Jurídico:

Un estudio jurídico nos ha convocado para la informatización de las causas judiciales que maneja.

Cuando una persona presenta un caso al estudio, el abogado que lo atiende analiza la situación y determina si podrá tomar el caso. En función de esto registra a la persona¹ y el caso será trasladado a un expediente² que tramitará en un Juzgado³ y para el cual se deberá conocer en cualquier momento su estado⁴.

1. Las personas se identifican por su CUIL y se requieren conocer además, Apellido y Nombres, Dirección, teléfonos de contacto y dirección de correo electrónico. Una vez registrada a una persona como cliente, esta puede llevar al estudio muchas causas para ser trasladadas a expedientes²

2. Según el caso que la persona presenta, ésta puede tener diferentes roles en el expediente :

Si el expediente ya fue iniciado: En este caso el cliente es demandado¹, se conocen los datos iniciales del expediente: Juzgado³ donde tramita, fecha de inicio, número del expediente asignado por el juzgado, nombre de la carátula, tipo de causa⁴ y el/los actores¹ que han iniciado la causa.

Si es un expediente a iniciar: El cliente es actor¹, por lo que solo se conocen nombre de la carátula, tipo de causa⁴ y el/los demandados¹. El expediente puede tener otros actores que serán también registrados como clientes del Estudio.

Una vez presentado el expediente ante el Juzgado³ correspondiente se completarán los restantes datos.

Debido a estas situaciones, el Estudio ha decidido identificar a los expedientes en forma interna con un número correlativo.

3. Los juzgados se identifican con un número único y se conocen de los mismos su denominación, el Juez a cargo, el Secretario y al menos un teléfono de contacto.

4. Los Tipos de Causa están codificados y tienen una descripción.

Existen causas donde no se identifica demandado (Por ej. un juicio sucesorio).

5. Un expediente puede pasar por diferentes estados, se conoce de los mismos su código y descripción (Ej. Iniciado, Prueba, Alegato, Finalizado, etc). Un expediente en un momento dado tiene un único estado y se registra para el estado del expediente una observación.

4. Distribuidora de diarios y revistas:

La distribuidora que nos ha convocado atiende 50 puestos¹ instalados en diferentes zonas² de la ciudad a los cuales realiza repartos todos los días incluidos sábados y domingos por la mañana.

A cada puesto se le envía una cantidad predeterminada de cada publicación³ (diario A, revista B, etc.) a través de fletes⁴ que son contratados por la distribuidora y que cubren distintas zonas.

1. Los puestos poseen código único, nombre, dirección y está situado en una zona² determinada.

2. Las zonas tienen un código que las identifica y una descripción

3. Las publicaciones están codificadas y es necesario saber su nombre, frecuencia de salida y editorial⁶.

4. De los fletes se conoce: CUIT, razón social, dirección y teléfono. Los fletes pueden realizar repartos a muchas zonas, pero a un puesto llega un único flete. Se necesita conocer la cantidad de puestos que atiende un flete determinado

5. Cada vez que un flete reparte las publicaciones se debe confeccionar una planilla que contiene: Fecha de entrega, publicaciones y cantidad de las mismas que fueron efectivamente entregadas (puede que el encargado del puesto solicite recibir algunas publicaciones de más). Además el fletero retira las publicaciones del día anterior que no fueron vendidas por lo que se deberán registrar también en la planilla las publicaciones retiradas y la cantidad de las mismas.

6. Las editoriales están codificadas y poseen un nombre.

5. Sistema de guardia Hospital de Emergencia.

Se han detectado las siguientes reglas que rigen el sistema de atención del Hospital de Emergencia:

1. Los pacientes ingresan a la guardia del hospital y son atendidos en recepción, donde se controla que los mismos posean una Historia Clínica(HC) y verifican los datos registrados. De no ser así se les toman todos sus datos (nombre, apellido, dirección, teléfono, tipo y número de documento y fecha de nacimiento), generándose un número de HC único para todo el efector.

2. Cada ingreso del paciente al Hospital genera además una Tarjeta de Guardia que se numera secuencialmente y es única para todo el hospital, donde se registran la fecha y hora de ingreso del paciente.

3. Los pacientes pueden ingresar por una de dos causas: consulta o accidente.

Si ingresa por Consulta: se registra tipo de ingreso (caminando, ambulancia, etc.) nombre del acompañante, apellido del acompañante, y el o los motivos⁴ por los cuales ingresa.

Si ingresa por Accidente: se registra el tipo de accidente⁵, fecha, hora y lugar⁵ de ocurrencia del mismo.

4. Los motivos se encuentran codificados unívocamente y poseen una descripción:
5. Los tipos de accidente se encuentran codificados unívocamente y poseen una descripción (Por ej. doméstico, laboral, etc.)
6. De los lugares de ocurrencia del accidente se requiere registrar la calle, altura y localidad. Las localidades se codifican con su código postal.
7. Los pacientes son atendidos por un médico⁸ que completa la Tarjeta de Guardia con los siguientes datos: hora de atención y diagnósticos⁹. En la misma tarjeta el médico indica el tratamiento y si destino¹⁰ del paciente
8. De los médicos se conoce su matrícula y Apellido y Nombres
9. De los diagnósticos se conoce su código según la OMS y la descripción. Cuando se registran en la Tarjeta de Guardia se los hace en orden de importancia.
10. Cuando el Paciente se retira entrega al empleado de control la Tarjeta de Guardia que asienta la fecha de retiro. Todos estos datos son luego volcados al sistema por la administrativa encargada.

6. Empresa Constructora – Gestión de utilización de maquinaria

La Empresa Constructora HACER SRL ha encontrado dificultades en la gestión de la maquinaria específica (hormigoneras, grúas, guinches, martillos y pistones neumáticos, etc.) para la utilización en las obras que ejecuta. La Oficina de Mantenimiento de la Empresa es la encargada de atender la reserva de las mismas y tiene problemas para gestionarlas y realizar un seguimiento de la utilización. Al ser grande la demanda, suelen otorgar reservas sin disponibilidad o encontrarse casos de reservas duplicadas o fechas superpuestas.

Del relevamiento surge que la Empresa implementará los siguientes cambios para mejorar su gestión:

La reserva de máquinas¹ la pueden realizar los directores de obra³, los Encargados de los obradores³ y los Oficiales³ de las distintas Obras⁴ en ejecución, quienes serán los responsables de retirar la máquina y entregarla posteriormente en condiciones.

Es frecuente que las máquinas tengan mantenimiento por lo que se requerirá especificar el estado de la máquina pero no es el objetivo en este momento llevar historia de los períodos en que la máquina estuvo en mantenimiento.

Para realizar la reserva⁷, el responsable completará un formulario de reserva donde deberá informar la fecha y de la actividad y la obra donde se utilizará. Las reservas se realizan para un día de actividad completo ya que las máquinas se devuelven a la oficina de mantenimiento de la empresa una vez finalizada la jornada laboral.

Los formularios de reserva **no** estarán pre-numerados, se registrará la reserva en el sistema en el momento en que los formularios sean recibidos en la Oficina de Mantenimiento y una vez confirmada la disponibilidad de máquinas para la fecha de actividad y el estado actual de la máquina.

Cuando el responsable retire una máquina el encargado de la Oficina de Mantenimiento indicará en la reserva que la máquina fue “Retirada”.

Los responsables deben informar si no utilizarán una reserva registrada. En estos casos se indicará que la reserva fue “cancelada”.

Al finalizar el uso de la máquina para la reserva el responsable deberá indicar la cantidad de horas que la máquina estuvo activa con el objetivo de calcular los costos de la utilización de la máquina.

1. De las máquinas se conoce: Id_Maquina, Nombre, Tipo de Máquina² (hormigonera, grúa, etc) y un estado que indica si la máquina está en reparación. Se tiene además por cada máquina un histórico de valores de costo de hora de utilización.
2. Los Tipos de Máquinas se encuentran codificados y se conoce de los mismos su descripción. Cada tipo de máquina requiere, al menos, un operario calificado para usarla, por lo cual la oficina de mantenimiento lleva un registro de todos los oficiales³ que pueden utilizarlas para informarle al responsable en caso que solicite esta información. Un oficial³ puede estar calificado para utilizar varios tipos de máquinas.
3. De los responsables se registra: Legajo, Nombre y Apellido, cargo (Director de Obra, Encargado de Obrador, Oficial), teléfono de contacto y dirección de email.
4. Las Obras están codificadas y poseen un Nombre y una dirección (calle, nro, localidad⁵ y provincia⁶).
5. De las localidades se conoce el código postal y el nombre de la localidad
6. Las Provincias se identifican con un número y se conoce de las mismas su nombre
7. Para realizar la reserva se requiere identificar al Responsable, la Obra y la máquina que se utilizará. Se registrará la fecha y hora en que el responsable realizó la reserva, la fecha en que se realizará la actividad y un texto aclaratorio del estado de la reserva: “Registrada” (en el momento en que el responsable realiza la reserva) y “Retirada” (en el momento en que el responsable retira la máquina). Si la reserva fue cancelada se indicará la fecha de cancelación.

7. Gestión de Ventas de Ferretería

Una ferretería nos ha convocado para desarrollar un sistema que le permita apoyar la gestión de sus ventas. Actualmente no cuenta con ningún sistema informático que le permita llevar un control de los productos que vende y los proveedores a los que compra los mismos. Los empleados se manejan con una planilla de Excel donde pueden consultar, entre otras cosas, los precios de los productos.

Los datos obtenidos luego del relevamiento al dueño de la ferretería fueron los siguientes:

Se deberán registrar los datos de los proveedores¹ y clientes². Una persona identificada como proveedor inicialmente puede ser en algún momento cliente y viceversa, ambos se identifican con su número de CUIT.

Los productos⁶ se organizan en categorías⁷ y a cada producto le corresponde una única categoría.

Un mismo producto puede tener más de un proveedor asociado y un proveedor puede vender varios productos. La empresa registra sus listas de precios⁸ para cada producto y proveedor.

Cada vez que el cliente requiere productos, la empresa registra un Pedido⁹ para el cliente, detallando los productos de cada proveedor que requiere el cliente y la cantidad de los mismos.

Para calcular el monto final de la venta la empresa aplica al total de la venta (la suma de los precios en vigencia del producto de un proveedor por la cantidad) un porcentaje de descuento¹⁰.

1. Los proveedor se identifican por su CUIT, se registran además: razón social, teléfono, dirección³, página web (si es que posee) y dirección de email
2. Los clientes se identifican por su CUIT, se registran además: razón social, teléfono, dirección³ y dirección de email.
3. De la dirección se registra: calle, número, localidad⁴ y provincia⁵.
4. Las Localidades se identifican por un código postal único y se conoce la provincia a la que pertenece
5. Las Provincias se encuentran codificadas y se conoce su nombre
6. Los Productos se identifican con el id de producto, tienen una descripción, una cantidad en stock y un precio⁸ que depende del proveedor.
7. Una categoría tiene un ID que la identifica y un nombre.
8. Los precios de los productos se conocen para cada producto y proveedor en una fecha determinada ya los mismos cambian frecuentemente.
9. Un Pedido se identifica con un nro de pedido, posee una fecha y pertenece a un cliente. Para cada pedido se indican los productos de un proveedor que el cliente solicita y la cantidad de los mismos.
10. Los descuentos dependen del monto final de la venta. Se registra para cada rango de monto a una fecha el porcentaje de descuento. Por ejemplo:

Monto	Descuento
≥ 300 y < 500	5%
≥ 500 y < 1000	10%
≥ 1000	15%

8. Agencia de Selección de Personal

Una agencia dedicada a la selección de Personal nos ha expresado su necesidad de desarrollar un sistema de información que seleccione los posibles candidatos para los puestos requeridos por las empresas solicitantes y brinde la información necesaria para el cobro de comisiones.

Del relevamiento realizado surge la siguiente descripción del sistema:

Cuando una persona desea que la agencia lo coloque en el mercado laboral deberá completar con sus datos personales y antecedentes laborales una planilla confeccionada para este fin. Esta planilla estará en Internet o bien se completará manualmente en la empresa y luego se deberá registrar. Esta planilla contiene:

- **Datos personales y estudios realizados de los posibles candidatos** teniendo en cuenta que una persona puede tener cualquier combinación de estudios terciarios y/o universitarios completos y/o incompletos. Los títulos se encuentran codificados.
- **Antecedentes Laborales:** cuit y razón social de la empresa donde trabajó, si ésta no existe en los registros de la agencia, deberá ser registrada indicando además dirección y teléfono. La persona deberá indicar además el cargo ocupado, las fechas en que lo ocupó y la persona de contacto para dicho cargo ocupado.

Cuando una empresa solicitante requiere personal, se informa al sistema la fecha de solicitud, el o los cargos a cubrir, junto a los años de experiencia, la edad mínima y máxima de los candidatos y, si es necesario, el sexo para cada cargo a cubrir. Si es la primera vez que la empresa solicitante realiza alguna gestión con la agencia se deberá registrar su CUIT, razón social, dirección y TE.

Los cargos (tanto de antecedentes como de contratos) se encuentran codificados.

Con la información de los cargos a cubrir, el sistema deberá seleccionar los posibles candidatos para que la empresa solicitante realice entrevistas. Se tendrá en cuenta para esta selección solo aquellas personas que actualmente no tengan un empleo, y confeccionar una lista de candidatos para cada cargo solicitado con los datos personales de los mismos y de sus antecedentes laborales y entrevistas realizadas anteriormente por otras empresas solicitantes para que la nueva empresa solicitante pueda evaluar qué personas entrevistar.

De **cada entrevista** realizada por las empresas solicitantes, se registra nro de entrevista (generado por nuestro sistema), fecha, hora, datos personales del candidato entrevistado, cargo para el cual se realiza la entrevista y nombre del entrevistador y resultado final de la entrevista (se indica si el candidato aplica o no para el cargo). De realizarse evaluaciones (tests) en la entrevista, se detallará el resultado de las mismas. Las evaluaciones pueden ser:

- Test de Personalidad
- Test de Aptitud y Eficiencia
- Test de Inteligencia.

Aunque pueden existir otras. Para esto las evaluaciones se encuentran codificadas.

Una empresa solicitante puede realizar entrevistas a más de una persona por cada cargo solicitado. Una persona para una empresa solicitante puede tener varias entrevistas y varias evaluaciones.

Una vez finalizadas las entrevistas la Empresa emite un informe por cada cargo a cubrir. Si para algún cargo no existen candidatos que cumplan con los requisitos se deberá reflejar esta situación en el informe.

Una vez que la empresa solicitante decide **contratar** a algún/os candidatos/s informará la/s persona/s que contrata junto al cargo, la fecha de incorporación y de finalización del contrato que le realiza a cada una.

El sistema deberá registrar esta situación generando un número de contrato que es único, donde se registra:

- Datos Personales del empleado
- Empresa solicitante que lo incorpora
- Cargo
- Fecha de incorporación y Fecha de finalización del contrato
- Sueldo y Porcentaje de comisión (con el fin se calcular la comisión que le corresponde a la agencia)

Si la persona cambia su cargo dentro de la empresa antes de finalizar el contrato, automáticamente quedará caduco el contrato anterior, debiéndose confeccionar un contrato nuevo.

La Gerencia de la agencia podrá solicitar en cualquier momento un informe de los **contratos** que vencerán en los próximos 15 días agrupado por empresa solicitante. Este informe deberá contener la información necesaria para que la Gerencia pueda comunicarse con las empresas y preguntar por la renovación de los contratos.

Al final de cada mes se informará a cada empresa que haya contratado personal a través de nuestra agencia las personas contratadas en el mes y a cuánto asciende la **comisión** que nos deberá abonar por cada contrato.

Esta comisión es calculada según el porcentaje y el sueldo que indique cada contrato vigente en cada empresa (fecha de finalización del contrato \leq fecha actual), luego se registra para cada mes, si dicha comisión fue abonada.

9. Instituto AFATSE El instituto privado de educación **AFATSE** nos ha convocado para desarrollar su sistema de información para la gestión de planes de capacitación, cursos, alumnos, exámenes y cuotas. Del relevamiento surge la siguiente descripción de la operatoria de la empresa.

Cuando el instituto descubre una oportunidad de mercado dictando una capacitación, genera un plan de capacitación en el cual se define: El nombre del plan, una descripción del mismo, la cantidad de horas a dictar, la modalidad (presencial, semi-presencial, a distancia), los temas que va a incluir el plan de capacitación, los exámenes que deben tomarse y cuáles de los temas deberán ser evaluados en cada uno de dichos exámenes. También se registra el material que se utilizará durante los cursos de dicho plan. Cuando se crea el plan de capacitación se le asigna un costo que puede modificarse periódicamente.

Los temas y exámenes dependen de cada plan de capacitación. De los temas interesa registrar el título y un detalle. A los exámenes se los numera dentro de cada plan de capacitación y se registran los temas que incluye. En cada examen se pueden evaluar uno o más temas del plan de capacitación y un tema puede estar incluido en varios exámenes.

Los materiales pueden ser apuntes o útiles (lapiceras, carpetas, hojas en blanco, etc.) en ambos casos se identifican con un código único, tienen una descripción y se debe registrar la cantidad a entregar a los alumnos (en los apuntes la cantidad será cero). Los apuntes se pueden descargar de la página web del instituto y al alumno se le informarán las URL de cada uno de los apuntes ya sea para descargarlos o para accederlos durante las clases. Los útiles en cambio se entregan a los alumnos, por lo tanto es importante registrar la cantidad de la cual se dispone, el punto de pedido, la cantidad a pedir y los proveedores que venden dicho útil para comprarles la cantidad a pedir una vez que se haya alcanzado el punto de pedido. De los proveedores se conoce su CUIT, razón social, dirección y teléfono.

Una vez que se registró el plan de capacitación se consulta la disponibilidad de salones, horarios y entonces se crean los cursos. Un curso corresponde a un único plan de capacitación pero pueden realizarse varios cursos de un mismo plan. Los cursos se numeran secuencialmente para el plan del cual surge, y para el mismo se definen las fecha de inicio y fin, días de la semana se dictará, horario de inicio y fin de cada clase, el salón donde se dictará, cupo de alumnos y los instructores que lo dictarán.

De los instructores se conoce su cuil, nombre, apellido, teléfono, e-mail, dirección y supervisor que es a su vez un instructor.

Se difunden los cursos en diversos medios de publicidad para darlos a conocer. Cuando se presentan los alumnos para inscribirse al curso, se registra: DNI, nombre, apellido, teléfono, email y dirección y la fecha de inscripción al curso. Un alumno puede inscribirse a varios cursos e incluso en cursos de un mismo plan de capacitación ya que puede repetirlo si falló alguna vez, pero no dos veces a un mismo curso.

Cuando los instructores de un curso lo creen conveniente realizan las evaluaciones de los alumnos. En este caso se debe indicar cuál es el examen, el alumno evaluado, qué instructor lo corrige, la fecha de evaluación y la nota. Sólo se evaluará una única vez cada examen, no hay recuperatorios. Sólo aprobarán aquellos que tengan un promedio 6 en las evaluaciones del plan de capacitación del curso.

El sistema también deberá llevar registro de las cuotas a pagar por los alumnos de cada curso al que se encuentra inscripto. El último día de cada mes (desde el inicio del curso hasta el fin) se emiten las cuotas a pagar, una por cada curso en el que se encuentra inscripto. En las cuotas se indica: del alumno: DNI, nombre y apellido, del curso: nombre del plan de capacitación, número del curso y fecha de inscripción, de la cuota: fecha de emisión de la misma, período al que corresponde (año y mes) e importe. El importe de la cuota es el que tiene definido el plan del curso en el momento de la emisión.

Cuando el alumno abona la cuota se registra la fecha de pago. Si abona después del día 10 del mes se le cobrarán un 25% de recargo del valor correspondiente al importe al momento de emitir la cuota.