

Diseño e implementación de la base de datos para el proceso de gestión de riesgos

David Carballo García
Grado de Ingeniería informática
Bases de Datos

Jordi Ferrer Duran
Josep Cobarsí Morales

Junio 2023



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

| | |
|---|--|
| Título del trabajo: | <i>Diseño e implementación de la base de datos para el proceso de gestión de riesgos</i> |
| Nombre del autor: | <i>David Carballo García</i> |
| Nombre del consultor/a: | <i>Jordi Ferrer Duran</i> |
| Nombre del PRA: | <i>Josep Cobarsí Morales</i> |
| Fecha de entrega (mm/aaaa): | 06/2023 |
| Titulación: | <i>Grado de Ingeniería Informática</i> |
| Área del Trabajo Final: | <i>Bases de Datos</i> |
| Idioma del trabajo: | <i>Castellano</i> |
| Palabras clave | <i>Riesgos, auditorías, acciones</i> |
| <p>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.</i></p> | |
| <p>La finalidad de este proyecto es diseñar una base de datos que permita a la empresa recopilar y centralizar toda la información necesaria para mejorar la gestión de sus riesgos para poder tener una mejor reacción ante cualquier riesgo que se pueda detectar.</p> <p>Dichos riesgos, son una parte crucial para la empresa ya que, dependiendo de su criticidad, pueden impactar en la gestión y en los resultados. El objetivo de todo esto es, una vez identificados, minimizar siempre que sea posible, el impacto en las operaciones de la empresa.</p> <p>La metodología escogida para desarrollar el proyecto en cuestión es la metodología en cascada. Se ha dado como mayor importancia en las fases de la obtención de los requisitos y el diseño conceptual de la base de datos. El objetivo está basado en que la toma de decisiones más importantes sea al inicio del proyecto.</p> <p>Una vez el proyecto ha finalizado, se consiguen alcanzar todos los objetivos definidos. Además, cabe mencionar, que las decisiones que fueron tomadas en la planificación han sido todo un éxito.</p> | |
| <p>Abstract (in English, 250 words or less):</p> | |
| <p>The purpose of this project is to design a database that allows the collection and centralization of all the necessary information to improve risk management in order to have a better reaction to any risk that can be detected.</p> <p>These risks are a crucial part of the company since, depending on their criticality, they can impact management and results. The objective of all this is, once identified, to minimize, whenever possible, the impact on the company's</p> | |

operations.

The methodology chosen to develop the project in question is the cascade methodology. It has been given as greater importance in the phases of obtaining the requirements and the conceptual design of the database. The objective is based on making the most important decisions at the beginning of the project.

Once the project has finished, all the defined objectives are achieved. In addition, it is worth mentioning that the decisions that were made in the planning have been a complete success.

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO | 1 |
| 1.2 OBJETIVOS DEL TRABAJO | 2 |
| 1.3 ENFOQUE Y MÉTODO SEGUIDO | 2 |
| 1.4 PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO | 3 |
| 1.5 BREVE SUMARIO DE PRODUCTOS OBTENIDOS | 5 |
| 1.6 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS OTROS CAPÍTULOS DE LA MEMORIA | 6 |
| 1.7 RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA | 7 |
| 1.8 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO | 7 |
| 2. ANÁLISIS DE REQUISITOS | 9 |
| 2.1 REQUISITOS FUNCIONALES | 9 |
| 2.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES | 13 |
| 3. ANÁLISIS Y DISEÑO | 15 |
| 3.1 DISEÑO CONCEPTUAL | 15 |
| 3.2 DISEÑO LÓGICO | 30 |
| 4. IMPLEMENTACIÓN | 36 |
| 4.1 DISEÑO FÍSICO | 36 |
| 4.2 PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS ABM | 46 |
| 4.3 REPOSITORIO ESTADÍSTICO | 59 |
| 5. FASE DE PRUEBAS | 70 |
| 6. CONCLUSIONES | 82 |
| 7. GLOSARIO | 83 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA | 84 |

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

En el mundo empresarial actual, las empresas enfrentan múltiples riesgos que pueden afectar significativamente a sus operaciones y resultados. En el sector financiero, donde la exposición a riesgos es aún mayor, la gestión de riesgos se ha convertido en una tarea crítica para garantizar la supervivencia y el éxito de las empresas.

Una gestión eficaz de riesgos puede ayudar a las empresas a identificar, evaluar y mitigar los riesgos antes de que se conviertan en un problema mayor. Por lo tanto, es esencial para las empresas contar con una solución eficaz y eficiente para la gestión de riesgos.

La gestión de riesgos manual puede ser ineficiente e imprecisa, especialmente para una gran empresa del sector financiero que maneja grandes cantidades de datos. La implementación de una BD puede mejorar significativamente la eficiencia y precisión de la gestión de riesgos en la empresa. Una BD puede ayudar a recopilar y almacenar datos de diferentes fuentes y aplicar herramientas de análisis avanzadas para identificar y evaluar los riesgos de manera más efectiva.

Esta implementación puede ayudar a la empresa a establecer un proceso estandarizado para la gestión de riesgos, lo que puede mejorar la coherencia y eficacia de la gestión de riesgos en toda la empresa. Esto también puede ayudar a la empresa a cumplir con los requisitos reguladores y mejorar su capacidad para demostrar el cumplimiento normativo.

Todo esto puede proporcionar una base sólida para futuras mejoras en la gestión de riesgos, como la incorporación de soluciones ERM del mercado o el desarrollo de una aplicación de gestión de riesgos personalizada.

Este proyecto consistirá en implementar un sistema de BD para la gestión de riesgos y así mejorar la eficacia y eficiencia de la gestión de riesgos y establecer un proceso estandarizado.

1.2 Objetivos del Trabajo

El objetivo del trabajo en cuestión, se trata de crear una BD que nos permitirá recopilar y almacenar toda la información que necesitamos para gestionar los riesgos de forma efectiva.

Por supuesto, este tema es sumamente extenso y podemos reducirlo a objetivos más pequeños. La estructuración y resolución de estos objetivos se verá en los capítulos posteriores de este mismo proyecto.

Otro de los objetivos es disponer de un repositorio estadístico que deberá ofrecer los diferentes resultados en un tiempo constante 1, es decir, realizando solo consultas SELECT sobre una tabla.

Por último, debemos tener en cuenta que uno de los objetivos claves es que la BD deberá ser escalable. Para que en un futuro todas las necesidades que surjan, se puedan incorporar progresivamente.

1.3 Enfoque y método seguido

Se nos indica que hasta el momento los riesgos se gestionan de forma manual, con lo cual no debemos mantener ninguna tecnología anterior porque no existe. Por ello, en este proyecto se creará una nueva BD que gestione todas las necesidades estipuladas que más adelante comentaremos. Para esta BD utilizaremos el software libre Oracle Database Express Edition como nuestro SGBD.

Para diseñar la BD nos vamos a basar en usar una metodología en cascada (1), también conocida como metodología secuencial o ciclo de vida de un programa. Como su propio nombre indica, este método requiere que en la fase del diseño cada etapa será dependiente de la finalización de la etapa anterior. Es decir, para poder iniciar la siguiente etapa, es necesario que la anterior esté finalizada.

Las etapas de una metodología en cascada son las siguientes:

- **Requisitos:** se examinan detalladamente los requisitos recolectados y se registran en documentos. Luego, se lleva a cabo una evaluación para determinar las acciones necesarias para alcanzar el resultado final. Por último, se formula un plan de proyecto que incluye todas las tareas necesarias para lograr los objetivos establecidos.

- **Análisis y diseño:** a posterior de realizar el análisis de requisitos se diseña el proyecto final y su estructura.
- **Implementación:** En esta fase crearemos los scripts de la base de datos en base a los requerimientos del proyecto.
- **Fase de pruebas:** En esta fase pondremos a prueba los scripts creados en la fase de implementación y nos aseguraremos de que es lo que funciona y que no.
- **Soporte y mantenimiento:** esta etapa continuaría una vez finalizado el proyecto. Por ello que no la vamos a tener en cuenta, pero es interesante mencionarla ya que en esta metodología es una fase casi obligatoria.

Por tanto, la estructura del proyecto será la siguiente:

1. Requisitos:

- a. Requisitos funcionales.
- b. Requisitos no funcionales.

2. Análisis y diseño:

- a. Diseño conceptual.
- b. Diseño lógico.

3. Implementación:

- a. Diseño físico.
- b. Procedimientos almacenados ABM.
- c. Repositorio estadístico.

4. Fase de pruebas:

- a. Funcionamiento de los scripts.

1.4 Planificación del Trabajo

Este trabajo final de grado está compaginado con otras 3 asignaturas de la carrera (18 créditos ECTS), un trabajo a jornada completa de mañanas y mitad de tardes y la participación en un equipo semi profesional de balonmano. Por ello, no se puede asegurar un tiempo fijo al día de dedicación al proyecto.

A pesar de ello, estimaremos un tiempo de dedicación de aproximadamente 10 horas semanales, lo que sería más o menos 1 hora y media al día.

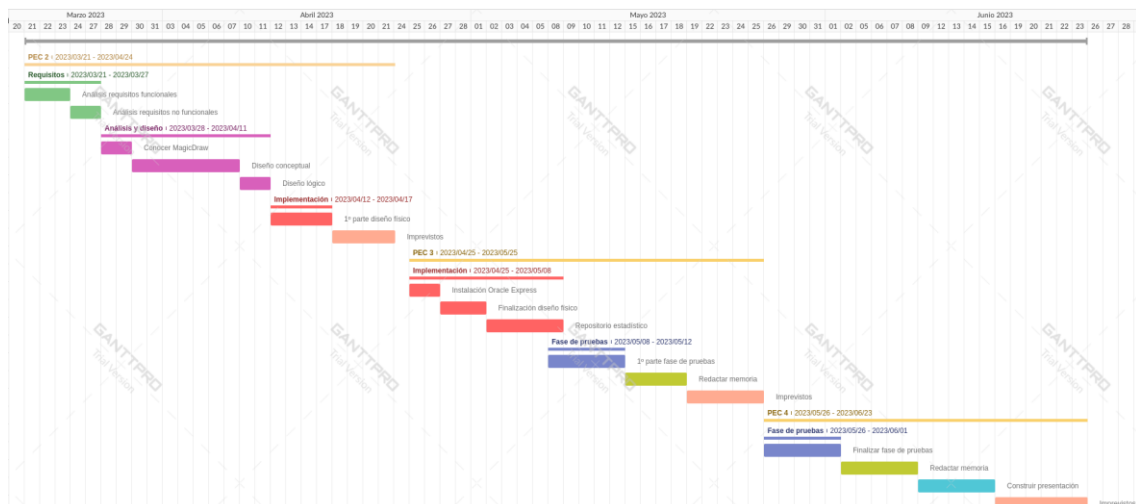
Se propone que para la PEC 2 se desarrolle las fases de Requisitos y de Análisis y diseño (conceptual y lógico) y que se adelante una parte de la implementación del diseño físico. En la PEC 3 proponemos terminar de desarrollar la fase de implementación (diseño físico y repositorio estadístico) y adelantar una parte del proceso de pruebas. Por último, para la PEC 4 se propone terminar con la fase de pruebas al igual que revisar y terminar de detallar la memoria de trabajo y preparar la presentación final.

Dicho esto, procedemos a mostrar la planificación del proyecto a nivel temporal.

| | Tareas | Horas | Inicio | Fin |
|---------------------|--|--|------------------------|------------------------|
| <u>PEC 2</u> | Duración total de la PEC | 50 | <u>21/03/23</u> | <u>24/04/23</u> |
| | Requisitos | 10 | <u>21/03/23</u> | <u>27/03/23</u> |
| | • Análisis requisitos funcionales | 5 | 21/03/23 | 23/03/23 |
| | • Análisis requisitos no funcionales | 5 | 24/03/23 | 27/03/23 |
| | Análisis y diseño | 20 | <u>28/03/23</u> | <u>11/04/23</u> |
| | • Conocer Draw.io | 2 | 28/03/23 | 29/03/23 |
| | • Diseño conceptual | 11 | 30/03/23 | 07/04/23 |
| | • Diseño lógico | 7 | 08/04/23 | 11/04/23 |
| | Implementación | 10 | <u>12/04/23</u> | <u>17/04/23</u> |
| | • 1º parte del diseño físico | 10 | 12/04/23 | 17/04/23 |
| | Tiempo reservado para imprevistos | 10 | <u>18/04/23</u> | <u>24/04/23</u> |
| <u>PEC 3</u> | Duración total de la PEC | 60 | <u>25/04/23</u> | <u>25/05/23</u> |
| | Implementación | 41 | <u>25/04/23</u> | <u>08/05/23</u> |
| | • Instalación de MySQL Workbench | 3 | 25/04/23 | 26/04/23 |
| | • Finalizar el diseño físico | 8 | 27/04/23 | 01/05/23 |
| | • Repositorio estadístico | 30 | 02/05/23 | 08/05/23 |
| | Fase de pruebas | 5 | <u>09/05/23</u> | <u>15/05/23</u> |
| | • 1º parte de la fase de pruebas | 5 | 09/05/23 | 15/05/23 |
| | Redactar la memoria | 6 | <u>14/05/23</u> | <u>19/05/23</u> |
| | Tiempo reservado para imprevistos | 8 | <u>20/05/23</u> | <u>25/05/23</u> |
| <u>PEC 4</u> | Duración total de la PEC | 40 | <u>26/05/23</u> | <u>23/06/23</u> |
| | Fase de pruebas | 10 | <u>26/05/23</u> | <u>01/06/23</u> |
| | • Finalizar la fase de pruebas | 10 | 26/05/23 | 01/06/23 |
| | Redactar la memoria | 10 | <u>02/06/23</u> | <u>08/06/23</u> |
| | Realizar la presentación | 10 | <u>09/06/23</u> | <u>15/06/23</u> |
| | | Tiempo reservado para imprevistos | 10 | <u>16/06/23</u> |
| | Debate virtual | 4 | <u>26/06/23</u> | <u>30/06/23</u> |

Como posible plan de contingencia frente a problemas no calculados, en cada PEC se ha reservado un espacio de tiempo para imprevistos.

A continuación, se adjunta el diagrama de Gantt correspondiente en relación a la anterior tabla:



Si la imagen no se pudiera ampliar por algún motivo, ofrezco un enlace público donde poder acceder al diagrama y verlo con mayor claridad.

<https://app.ganttpro.com/shared/token/3c007cb4f4439068442087b4eb95866fd84a62076ddd1b98329c96b19725fff9/1045503>

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Una vez concluido este proyecto, obtendremos los siguientes productos:

- Memoria del trabajo: documento que recoge toda la información del proyecto a nivel teórico y, que se implementará prácticamente a diario.
- Producto final: será el resultado final después de concluir el diseño físico. Obtendremos varios scripts de todo esto, como pueden ser: creación de la estructura de la BD, repositorio estadístico, procedimientos, pruebas...
- Presentación del TFG: en ella se explicará al tribunal el funcionamiento de la BD y el motivo de la implementación o las decisiones tomadas. La idea principal, es que conste de dos archivos, una presentación con diapositivas básica para usar de hilo conductor en esta explicación y un vídeo que recoja toda esta información explicada por nosotros mismos.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Como ya hemos detallado, el resto de capítulos de la memoria serán los siguientes:

Capítulo 2 – Análisis de requisitos:

Este capítulo estará centrado en analizar tanto los requisitos funcionales como los no funcionales, a partir del caso del proyecto. Gracias a este análisis se sabrá las funcionalidades que son necesarias de implantar y de qué forma.

Capítulo 3 – Análisis y diseño:

Esta fase se compondrá principalmente del diseño conceptual y el diseño lógico. El diseño conceptual viene a ser el diagrama entidad relación (ER) que almacenará la BD. El diseño lógico en cambio, se encargará de la fase de normalización de los datos.

Capítulo 4 – Implementación:

Este capítulo engloba todo el diseño físico del proyecto. Contendrá todos los scripts SQL mencionados anteriormente para la estructuración de la BD y también, las consultas SQL en tiempo de ejecución 1 en base al repositorio estadístico.

Capítulo 5 – Fase de pruebas:

En esta fase se pondrán a prueba los procedimientos creados y así, asegurar el funcionamiento correcto de la BD. Será necesario datos de prueba y un informe en el que se valorará los resultados.

1.7 Riesgos y Plan de Contingencia

Al tratarse de un proyecto tan largo y con tantas funcionalidades a llevar a cabo por una sola persona, existen ciertos riesgos que debemos prevenir y tener en cuenta para poder planificar su correspondiente plan de contingencia, y así, minimizar el posible impacto.

| Riesgo | Alcance | Plan de Contingencia |
|--|---|---|
| Problema software o hardware en el equipo de trabajo. | Pérdida de datos o estructura del proyecto. Retraso en las entregas del proyecto. | Tener un cuidado excesivo con que softwares descargamos en el equipo de trabajo. Utilizar siempre un disco externo como copia de seguridad. Trabajar directamente en la nube. |
| Situaciones personales adversas (enfermedades, horas extras en el trabajo...) | Puede llevarnos a retrasar las entregas de las PECs o a no poder cumplir con todos los requisitos del proyecto. | Ser constantes siempre que sea posible. Reservar en el diagrama de Gantt un tiempo para imprevistos que puedan surgir en cada PEC. |
| Pérdida de conexión | El alcance será prácticamente nulo porque se espera que sea de unas horas. Puede ser importante para momentos concretos en los que de manera urgente necesitemos consultar al profesor o si vamos con retraso en alguna entrega. | Ser constantes siempre que sea posible. Reservar en el diagrama de Gantt un tiempo para imprevistos que puedan surgir en cada PEC. |
| Realizar un mal diseño en el diagrama UML | Pone en riesgo todo lo realizado a continuación del diagrama. Retraso en las entregas al reestructurar todo el proyecto. | Construir un diagrama completo y sin fallos. Preguntar al profesor si dicho diagrama se ha realizado correctamente o si cumple con lo necesario. |

1.8 Seguimiento del Proyecto

PEC 1:

En esta entrega, se busca especificar el plan de trabajo que se llevará a cabo a lo largo de la realización del proyecto. No ha surgido ningún problema en su elaboración. La única parte que se ha visto afectada ha sido la relacionada con las horas en la planificación con respecto al repositorio estadístico. Finalmente ha sido necesario incrementarlas a más del doble.

PEC 2:

Esta entrega se consigue finalizar con éxito unos días previos a la fecha límite. Esto ha sido gracias a aprovechar los días festivos de la semana santa.

Sin duda la parte más difícil y laboriosa de esta entrega ha sido la realización del diagrama UML de la estructura general de la BD. La complejidad viene dada por el gran número de clases y que se puedan relacionar entre ellas con sus claves foráneas.

Además, se considera un gran acierto haber planificado en el plan de trabajo unas horas extras para inconvenientes que puedan surgir en la PEC. De esta forma, hemos dispuesto de un tiempo extra que nos ha ayudado para no vernos tan presionados o sentir que se echaba el tiempo encima.

PEC 3:

De manera similar a la PEC 2, esta entrega se consigue realizar con éxito gracias a la dedicación extra en los días del puente de mayo. Gracias a ello se ha conseguido finalizar unos días previos a la fecha límite estipulada.

La parte más laboriosa, en general ha sido la implementación del producto con respecto a los procedimientos almacenados y, sobre todo, al repositorio estadístico. Esta última parte, ha sido especialmente más compleja de lo que se contemplaba al inicio y se ha visto necesario aumentar las horas de su dedicación en el plan de trabajo.

Finalmente, se ha conseguido que todo funcione correctamente, tal y como se espera que se haga y como se especifica en el enunciado del caso.

Una vez más, las horas extras para inconvenientes en el plan de trabajo han sido un acierto, ya que así, se ha podido trabajar con menos presión y sin estar constantemente pensado en que no se lograrían los plazos estipulados.

Entrega Final:

Esta parte del proyecto ha sido marcada por la comprobación del funcionamiento de los procedimientos almacenados y de los disparadores que mantienen actualizado el repositorio estadístico.

Posiblemente, haya sido la parte más fácil del proyecto, ya que estas comprobaciones ya éramos conscientes que funcionaban correctamente al haber realizado el diseño y la implementación física.

2. Análisis de Requisitos

A partir del enunciado propuesto obtendremos los requisitos que se exigen en el mismo. Distinguiremos entre requisitos funcionales y no funcionales.

2.1 Requisitos funcionales

Son aquellos que refieren a la funcionalidad que nuestra base de datos debe tener en el proyecto. Los requisitos funcionales hallados son los siguientes:

| Código | Requisito |
|--------|--|
| RQF-01 | <p>La BD debe mejora la gestión de los riesgos de la empresa para poder tener una mejor reacción ante cualquier riesgo que se pueda detectar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 2, párrafo 1: <i>“... necesita mejorar la gestión de sus riesgos para poder tener una mejor reacción ante cualquier riesgo que se pueda detectar.”</i> |
| RQF-02 | <p>La BD dará soporte a las diferentes entidades que se definan.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 2, párrafo 3: <i>“...se ha decidido empezar por definir el proceso de gestión de riesgos y por implementar una BD que dé soporte a las diferentes entidades que se definirán.”</i> |
| RQF-03 | <p>La BD debe ser capaz de almacenar diferentes categorías (tantas como se deseen) para la gestión de riesgos. Aunque al menos se deben considerar 3 iniciales (ciberseguridad, seguridad física de instalaciones, aplicaciones informáticas y finanzas).</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 3, párrafo 3: <i>“El sistema de BD ha de permitir almacenar tantas categorías como se quiera, pero, como mínimo, en el sistema se considerarán inicialmente las siguientes: ciberseguridad, seguridad física de instalaciones, aplicaciones informáticas y finanzas.”</i> |
| RQF-04 | <p>De las categorías se necesita almacenar una fecha de creación, datos del responsable y la importancia.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 3, párrafo 3: <i>“Para cada categoría se deberá guardar la fecha de creación en el sistema, los datos de la persona responsable y su importancia (que ha de poder cambiar en el tiempo).”</i> |
| RQF-05 | <p>La BD debe recoger la criticidad de un riesgo el impacto del mismo, que será el producto obtenido de la criticidad por la</p> |

| | |
|---------------|--|
| | <p>importancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 3, párrafo 4: <i>“Los riesgos tendrá una criticidad asociada de una manera similar a las categorías. Cada riesgo tendrá una criticidad que va de 1 (riesgo crítico) a 3 (riesgo bajo).”</i> • Pág. 3, párrafo 4: <i>“El producto de la criticidad del riesgo por la importancia de la categoría a la cual el riesgo está asociada nos dará el impacto del riesgo (cuanto más pequeño sea este valor más impacto tendrá).”</i> |
| RQF-06 | <p>La BD deberá contemplar 3 posibles orígenes para la gestión de riesgos según sea la detención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 3, párrafo 4: <i>“El proceso definido de gestión de riesgos contempla 3 posibles orígenes según sea su detección: auditoría interna, auditoría externa o autoevaluación.”</i> |
| RQF-07 | <p>La BD debe poder almacenar los riesgos detectados y los siguientes datos que contengan: categoría, fecha de creación, descripción, origen, criticidad, impacto...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 3, párrafo 4: <i>“El sistema de BD a diseñar deberá poder almacenar los diferentes riesgos que se detecten y sus datos principales: categoría, fecha de creación, descripción, origen, criticidad, impacto...”</i> |
| RQF-08 | <p>La BD debe almacenar la información relacionada con los controles definidos, las campañas que se realizan y la información relacionada con los riesgos detectados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 4, párrafo 2: <i>“El sistema de BD ha de permitir guardar toda la información relacionada con los controles definidos (por ejemplo, un control puede consistir en revisar los accesos al sistema informático de un determinado grupo de usuarios), con las campañas que se realicen (cuando empiezan y acaban, quien las lidera, quien participa, los resultados que se obtienen...), y, obviamente, toda la información relacionada con los riesgos detectados.”</i> |
| RQF-09 | <p>La BD debe almacenar los riesgos con la estructura que se ha definido previamente y previamente a cada auditoría se avisará al departamento que corresponda.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 4, párrafo 3: <i>“Cada riesgo que se detecte se debe guardar dentro de la BD siguiendo la estructura previamente definida.”</i> • Pág. 4, párrafo 3: <i>“Antes de comenzar cada auditoría interna, se debe avisar al departamento implicado informándole del objetivo de la revisión y de las personas que deberán estar implicadas. Toda esta información se debe guardar en la BD.”</i> |
| RQF-10 | <p>Se especifica que la BD registre todos los riesgos detectados en</p> |

| | |
|---------------|---|
| | <p>el sistema y que se guarde la información correspondiente a cada una de las intervenciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 4, párrafo 4: <i>“Todos los riesgos detectados se han de poder registrar en el sistema y también se debe guardar la información correspondiente a cada intervención (empresa auditora, fechas de inicio y finalización, coste, resultados, personas implicadas...)”</i> |
| RQF-11 | <p>La BD por cada riesgo que se detecte, añadirá una persona responsable asignada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 5, párrafo 1: <i>“Cada riesgo que se detecte en cualquiera de las diferentes revisiones (internas, externas o autoevaluaciones) deberá tener una persona responsable asignada. Esta persona será quien deberá definir las acciones necesarias a realizar para eliminar o mitigar el riesgo.”</i> |
| RQF-12 | <p>Las acciones que se definan frente a cada riesgo en la BD tendrán que contemplar 5 estados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 5, párrafo 2: <i>“Las acciones definidas frente a cada riesgo detectado tendrán 5 posibles estados: definida, en curso, implementada con el riesgo corregido, implementada con el riesgo mitigado o descartada.”</i> |
| RQF-13 | <p>La BD recogerá información básica adicional para cada acción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 5, párrafo 2: <i>“También se deberá considerar la información básica adicional para cada acción (número, descripción, responsable, fecha de creación, fecha estimada de ejecución...). Cada riesgo deberá tener, como mínimo, una acción que no esté en estado de descartada.”</i> |
| RQF-14 | <p>La BD debe almacenar toda la información asociada al muestreo realizado durante cualquier tipo de inspección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 5, párrafo 4: <i>“Un tema importante a considerar es que el sistema de BD ha de permitir guardar todos los muestreos realizados durante cualquier inspección realizada, sea por auditoría interna, por auditoría externa o por las autoevaluaciones de los departamentos. Por temas de trazabilidad y transparencia, la empresa considera que es muy importante tener guardada toda la información referente a las revisiones efectuadas. Se debe guardar en la BD toda la información asociada al muestreo realizado.”</i> |
| RQF-15 | <p>La BD debe almacenar un repositorio estadístico, el cual dará resultados de la forma más eficiente posible en términos de tiempo de respuesta. Las consultas que debe contemplar este repositorio son las siguientes y están reflejadas en la página 7 del enunciado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el momento de ejecutar la consulta, porcentaje de riesgos no corregidos o mitigados con un impacto menor a |

| | |
|---------------|---|
| | <p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dado un año en concreto, número total de riesgos con un impacto de 1. • En el último año finalizado, número de riesgos que actualmente aún están en estado de abierto. • Con todos los datos disponibles en la BD, departamento con un número mayor de riesgos detectados por auditorías externas. • En el año actual, número total de acciones en estado de en curso. • Dado un año en concreto, diferencia entre el número de riesgos de impacto 1 detectados por auditoría interna y externa. • En el momento de ejecutar la consulta, persona de la empresa que tiene más acciones abiertas (en estado de en curso o de definida) asignadas. • Número medio de muestreos realizados por año sin considerar el año actual. • Teniendo en cuenta el año en curso y el anterior, número de riesgos de ciberseguridad detectados por autoevaluación de los departamentos. • En el último año, coste medio de todas las auditorías externas realizadas. • Teniendo en cuenta todos los datos disponibles, año con un número mayor de acciones que al final del año en cuestión estaban en estado de implementada con el riesgo mitigado. • Teniendo en cuenta sólo el último año finalizado, Top3 de acciones definidas teniendo en cuenta el tiempo que estuvieron abiertas (desde su creación hasta que pasen a uno de los estados de implementada). Se debe indicar el nombre de las 3 acciones que estuvieron más tiempo abiertas. • En el momento de ejecutar la consulta, número de riesgos de categoría 1 (en cualquier estado). • Dado un año en concreto, porcentaje de acciones descartadas. |
| RQF-16 | <p>La BD deberá almacenar en una tabla log que permitan resolver potenciales problemas de integración con el resto del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 7, párrafo 3: “Para el tema del log de las acciones realizadas, se recomienda almacenar todas las llamadas a procedimientos que se hagan en una tabla de log, almacenando el número del procedimiento ejecutado y los parámetros de entrada y de salida.” |

2.2 Requisitos no funcionales

Son aquellos que definen las cualidades que la BD debe de cumplir para el proyecto, no describen la funcionalidad. Los requisitos funcionales hallados son los siguientes:

| Código | Requisito |
|---------|--|
| RQNF-01 | Construir y administrar la BD usando el software de MySQL Workbench. |
| RQNF-02 | <p>La BD dará soporte a una futura aplicación de control y gestión de riesgos empresariales.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 5, párrafo 5: “Nuestro trabajo consistirá en analizar la problemática planteada y definir una posible estructura de BD que dé soporte a una futura aplicación de control y gestión de riesgos empresariales. Esta nueva aplicación debería permitir, a grandes rasgos, el control de los diferentes aspectos detallados en los puntos anteriores y la ejecución de las consultas que se consideren necesarias para la correcta gestión y análisis de los datos almacenados en el sistema.” |
| RQNF-03 | <p>La BD estará gestionada mediante procedimientos, en concreto, procedimientos ABM (alta + baja + modificación) en las clases más relevantes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 6, párrafo 2: “Toda la gestión y acceso a la información se hará mediante procedimientos de BD, siendo ésta la única manera de acceder.”• Pág. 6, párrafo 3: “A nivel de procedimientos, se deberá implementar y describir con detalle los procedimientos de ABM (Alta + Baja + Modificación) de todas las entidades (o clases) que se consideren relevantes.” |
| RQNF-04 | <p>La BD ha de funcionar para cualquier volumen de datos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 6, párrafo 4: “Se deberá tener en cuenta que la aplicación ha de funcionar para cualquier volumen de datos, y por este motivo es muy importante que la gestión de los datos almacenados se haga siguiendo las técnicas que se aplican a grandes volúmenes de datos, lo que se denomina gestión de almacenes de datos (Data Warehouse según la nomenclatura inglesa).” |
| RQNF-05 | <p>El repositorio estadístico de la BD, mencionado en el “RQF-15”, debe ofrecer los diferentes resultados en tiempo constante 1.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 6, párrafo 5: “La única restricción que ha de tener este repositorio estadístico es que debe ofrecer los diferentes resultados que se definan en tiempo constante 1.” |
| RQNF-06 | <p>La BD deberá de ser escalable.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pág. 7, párrafo 3: “La BD deberá de ser escalable para poder |

| | |
|----------------|---|
| | <p>ir incorporando progresivamente todas aquellas necesidades que surjan durante su vigencia.”</p> |
| RQNF-07 | <p>La BD deberá tener a disposición mecanismos para facilitar el mantenimiento del sistema, que a su vez permitirán resolver potenciales problemas. Este apartado hace referencia al “RQF-16” con respecto a los LOGs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 8, párrafo 2: “Finalmente, y con tal de facilitar el mantenimiento del sistema, se valorará muy positivamente el disponer de mecanismos que permitan resolver potenciales problemas de integración con el resto del sistema: un log de las acciones realizadas con la BD, mecanismos para testear la funcionalidad de la BD, etc.” |
| RQNF-08 | <p>Los procedimientos almacenados deberán cumplir con los requisitos que se plantean en el enunciado: parámetro de salida de tipo string, formato que debe devolver y tratamiento de excepciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pág. 8, párrafo 3: “Para estandarizar el sistema que se debe desarrollar, se pide explícitamente que los procedimientos almacenados cumplan con las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Como mínimo dispondrán de un parámetro de salida llamado RSP, de tipo string, que indicará si la ejecución ha finalizado correctamente (valor ‘OK’) o si ha fracasado (valor ‘ERROR+TIPO DE ERROR’). ➤ Dispondrán de tratamiento de excepciones.” |

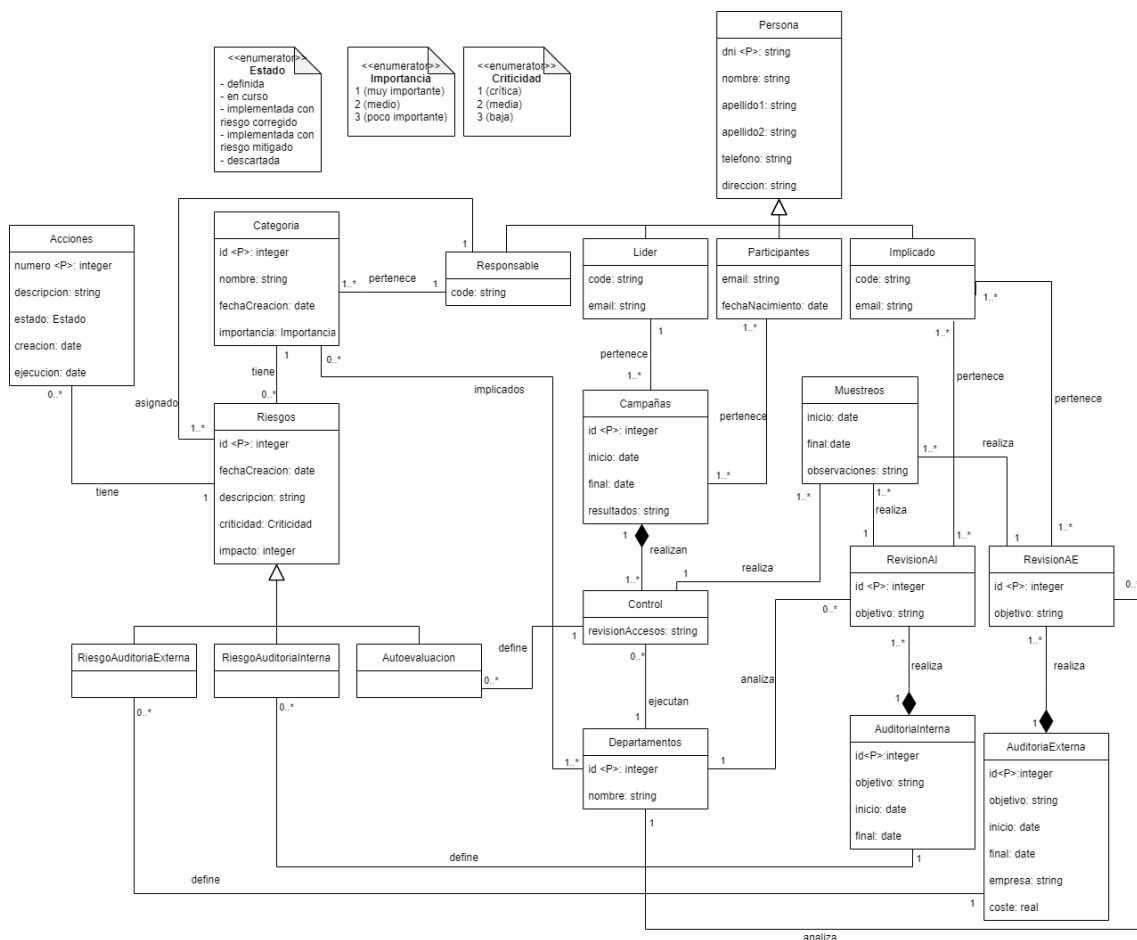
3. Análisis y Diseño

3.1 Diseño conceptual

Una vez finalizado el análisis de requisitos, nos centraremos en la creación del diseño conceptual para la base de datos. En este diseño se mostrarán las principales clases de la BD, los atributos de las clases y sus correspondientes relaciones.

Para ello, se ha implementado un diagrama UML (2) que mostrará toda la estructura necesaria.

El diagrama de clases es el siguiente:



Del diagrama anterior podemos extraer las siguientes clases:

Persona

Esta clase representa a todas las personas que están implicadas en el proceso de la gestión de riesgos de la empresa.

Es una superclase que servirá para que todos los tipos de personas que existan en la BD la usen de herencia.

La necesidad de esta entidad es porque en el enunciado se nombran distintos tipos de personas que estarán involucrados en la BD. Este método es el más acertado para poder diferenciar a estos tipos unos de otros.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|---|
| DNI <P> | String | Se trata del identificador único de las personas con nacionalidad española. |
| Nombre | String | Indica el nombre de la persona. |
| Apellido1 | String | Indica el primer apellido de la persona. |
| Apellido2 | String | Indica el segundo apellido de la persona. |
| Teléfono | String | Indica el número de teléfono de contacto de la persona. |
| Dirección | String | Indica el lugar donde reside la persona. |

Persona > Responsable

Esta clase es un tipo de persona, con lo cual, heredará los atributos de la superclase Persona.

Esta entidad estará asociada a cada uno de los riesgos existentes y, por consiguiente, a las acciones de estos riesgos.

Es otras palabras, cada riesgo deberá tener asignado un único responsable y estos riesgos dispondrán de unas acciones que deben tener al mismo responsable asignado.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|---|
| Code | String | Se trata del código que lo identifica como responsable. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|---------------------------------|---------------------|--|
| Responsable asignado Riesgos | 1 : 1..* | Un responsable está asignado a uno o varios riesgos. |
| Responsable pertenece Categoría | 1 : 1..* | Un responsable pertenece a una o varias categorías. |

Persona > Líder

Esta clase es un tipo de persona, con lo cual, heredará los atributos de la superclase Persona.

Esta entidad está asociada a las personas que deben liderar las campañas que realizan los controles para definir los riesgos de control interno o también llamados, riesgos de autoevaluación.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|---|
| Code | String | Se trata del código que lo identifica como líder. |
| Email | String | Indica el correo electrónico para contactar al líder. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|-------------------------------|---------------------|---|
| Líder pertenece Campañas | 1 : 1..* | Un líder pertenece a una o varias campañas. |

Persona > Participantes

Esta clase es un tipo de persona, con lo cual, heredará los atributos de la superclase Persona.

Esta entidad está asociada a las personas que deben participar en a las campañas que realizan los controles para definir los riesgos de control interno o también llamados, riesgos de autoevaluación.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| Email | String | Indica el correo electrónico para contactar al participante. |
| FechaNacimiento | Date | Indica la fecha de nacimiento de los participantes. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|----------------------------------|---------------------|--|
| Participantes pertenece Campañas | 1..* : 1..* | Uno o varios participantes pertenecen a una o varias campañas. |

Persona > Implicado

Esta clase es un tipo de persona, con lo cual, heredará los atributos de la superclase Persona.

Esta entidad está asociada a las personas que deben pertenecer a las revisiones de ambas auditorías, tanto internas como externas.

El objetivo es que las auditorías puedan realizar estas revisiones que tengan unos implicados para analizar los posibles riesgos que puedan existir.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|---|
| Code | String | Se trata del código que lo identifica como implicado. |
| Email | String | Indica el correo electrónico para contactar a los implicados. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|--------------------------------|---------------------|---|
| Implicado pertenece RevisiónAI | 1..* : 1..* | Uno o varios implicados pueden pertenecer a una o varias revisiones de auditorías internas. |
| Implicado pertenece RevisiónAE | 1..* : 1..* | Uno o varios implicados pueden pertenecer a una o varias revisiones de auditorías externas. |

Categoría

Es la entidad que se ha definido dentro del proceso de gestión de riesgos para poder agruparlos.

Está relacionada directamente con los riesgos. Cada categoría puede no tener ninguno o varios riesgos.

Se pueden almacenar tantas categorías como se quiera, pero principalmente existirán las siguientes: ciberseguridad, seguridad física de instalaciones, aplicaciones informáticas y finanzas.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| Id <P> | Integer | Es el identificador único para cada categoría. |
| Nombre | String | Indica el nombre de la categoría. |
| FechaCreación | Date | Refleja la fecha de creación de la categoría. |
| Importancia | Importancia | Indica el nivel de importancia, de 1 a 3. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|------------------------------------|---------------------|---|
| Responsable pertenece Categoría | 1 : 1..* | Un responsable pertenece a una o varias categorías. |
| Categoría tiene Riesgos | 1 : 0..* | Una categoría puede tener ninguno, uno o varios riesgos. |
| Departamentos implicados Categoría | 1..* : 0..* | Uno o varios departamentos pueden estar implicados en ninguna, una o varias categorías. |

Riesgos

Podemos decir, que es la entidad más relevante y en la cual gira todo el diagrama definido.

Es una superclase que servirá para que todos los tipos de riesgos que existen en la BD lo usen de herencia.

La necesidad de crear esta entidad como superclase es porque en el enunciado se nombran tres tipos distintos de riesgos: riesgos de auditoría interna, externa y de control interno (autoevaluación).

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| Id <P> | Integer | Es el identificador único para cada riesgo. |
| FechaCreación | Date | Refleja la fecha de creación del riesgo. |
| Descripción | String | Indica una breve descripción del riesgo. |
| Criticidad | Criticidad | Indica el nivel de criticidad, de 1 a 3. |
| Impacto | Integer | Indica el nivel de impacto que tendrá un riesgo. Es el resulta de obtener el producto de la importancia y la criticidad. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|-------------------------------|---------------------|--|
| Responsable asignado Riesgos | 1 : 1..* | Un responsable está asignado a uno o varios riesgos. |
| Categoría tiene Riesgos | 1 : 0..* | Una categoría puede tener ninguno, uno o varios riesgos. |
| Riesgos tiene Acciones | 1 : 0..* | Un riesgo tiene ninguna, una o varias acciones. |

Riesgos > Autoevaluación

Esta clase es un tipo de riesgo, con lo cual, heredará los atributos de la superclase Riesgos.

Esta entidad define una serie de controles que los diferentes departamentos implicados han de revisar y ejecutar periódicamente en lo que se denominan campañas

Relaciones

| <i>E1 <relación> E2</i> | <i>Cardinalidad</i> | <i>Descripción</i> |
|-------------------------------|---------------------|---|
| Control define Autoevaluación | 1 : 0..* | Un control es definido por ninguno, uno o varios equipos de control interno (autoevaluación). |

Campañas

Esta entidad está definida con el objetivo de que se realicen controles para poder definir riesgos de control interno si los hubiera.

Durante la duración de estas campañas, permite que los departamentos ejecutan los controles definidos por el equipo de control interno y, como resultado, es posible que se detecten algunos riesgos.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|---|
| Id <P> | Integer | Es el identificador único para cada campaña. |
| Inicio | Date | Indica la fecha de inicio de la campaña. |
| Final | Date | Indica la fecha de fin de la campaña. |
| Resultados | String | Se trata de una breve descripción con los resultados obtenidos de las campañas. |

Relaciones

| <i>E1 <relación> E2</i> | <i>Cardinalidad</i> | <i>Descripción</i> |
|----------------------------------|---------------------|--|
| Líder pertenece Campañas | 1 : 1..* | Un líder pertenece a una o varias campañas. |
| Participantes pertenece Campañas | 1..* : 1..* | Uno o varios participantes pertenecen a una o varias campañas. |
| Campañas realizan Control | 1 : 1..* | Una campaña realiza uno o varios controles. |

Control

Esta entidad está realizada y ejecutada por las campañas y los departamentos respectivamente, con el fin de poder definir riesgos de control interno, o en otras palabras, autoevaluación.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|--|
| RevisiónAccesos | String | Indica una revisión de los accesos registrados al sistema informático. |

Relaciones

| <i>E1 <relación> E2</i> | <i>Cardinalidad</i> | <i>Descripción</i> |
|-------------------------------|---------------------|---|
| Control define Autoevaluación | 1 : 0..* | Un control es definido por ninguno, uno o varios equipos de control interno (autoevaluación). |
| Campañas realizan | 1 : 1..* | Una campaña realiza uno o varios controles. |

| | | |
|--------------------------------|----------|--|
| Control | | |
| Control realiza Muestreos | 1 : 1..* | Un control realiza uno o varios muestreos. |
| Departamentos ejecutan Control | 1 : 0..* | Un departamento ejecuta ninguno, uno o varios controles. |

Departamentos

Esta clase ejecuta los controles definidos por el equipo de control interno y, como resultado, es posible que se detecten algunos riesgos.

Los departamentos están directamente relacionados con las categorías implicadas en la detección de riesgos.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|---|
| Id <P> | Integer | Es el identificador único para cada departamento. |
| Nombre | String | Indica el nombre del departamento. |

Relaciones

| <i>E1 <relación> E2</i> | <i>Cardinalidad</i> | <i>Descripción</i> |
|------------------------------------|---------------------|---|
| Departamentos implicados Categoría | 1..* : 0..* | Uno o varios departamentos pueden estar implicados en ninguna, una o varias categorías. |
| Departamentos ejecutan Control | 1 : 0..* | Un departamento ejecuta ninguno, uno o varios controles. |
| Departamentos analiza RevisiónAI | 1 : 0..* | Un departamento analiza ninguna, una o varias revisiones de auditorías internas. |
| Departamentos analiza RevisiónAE | 1 : 0..* | Un departamento analiza ninguna, una o varias revisiones de auditorías externas. |

Riesgos > RiesgoAuditoríaInterna

Esta clase es un tipo de riesgo, con lo cual, heredará los atributos de la superclase Riesgos.

Esta entidad analiza los riesgos a partir de un equipo de auditoría interna que, básicamente, se encarga de revisar que los diferentes departamentos de la empresa trabajen siguiendo los procesos y las políticas definidas.

Relaciones

| <i>E1 <relación> E2</i> | <i>Cardinalidad</i> | <i>Descripción</i> |
|--|---------------------|--|
| AuditoríaInterna define RiesgoAuditoríaInterna | 1 : 0..* | Una auditoría interna define ninguno, uno o varios riesgos de auditoría interna. |

AuditoríaInterna

Esta clase se encarga de revisar que los diferentes departamentos de la empresa trabajen siguiendo los procesos y las políticas definidas.

Por consiguiente, se encarga de realizar las revisiones de la auditoría interna y de definir los riesgos de la auditoría interna.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|--|
| Id <P> | Integer | Es el identificador único para cada auditoría interna. |

| | | |
|----------|--------|--|
| Objetivo | String | Hace referencia al objetivo que se propone la auditoría interna. |
| Inicio | Date | Indica la fecha de inicio de la auditoría interna. |
| Final | Date | Indica la fecha final de la auditoría interna. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|--|---------------------|--|
| AuditoríaInterna define RiesgoAuditoríaInterna | 1 : 0..* | Una auditoría interna define ninguno, uno o varios riesgos de auditoría interna. |
| AuditoríaInterna realiza RevisiónAI | 1 : 1..* | Una auditoría interna realiza una o varias revisiones de auditorías internas. |

RevisiónAI

Esta entidad es la clase intermedia entre su tipo de auditoría y los departamentos implicados.

La revisión es realizada por la auditoría interna y es analizada por el departamento relacionado. De esta forma, la auditoría podrá definir su correspondiente riesgo si lo hubiera.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|---|
| Id <P> | Integer | Es el identificador único para cada revisión de la auditoría interna. |
| Objetivo | String | Hace referencia al objetivo que se propone cada revisión de la auditoría interna. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|-------------------------------------|---------------------|---|
| Implicado pertenece RevisiónAI | 1..* : 1..* | Uno o varios implicados pueden pertenecer a una o varias revisiones de auditorías internas. |
| Departamentos analiza RevisiónAI | 1 : 0..* | Un departamento analiza ninguna, una o varias revisiones de auditorías internas. |
| AuditoríaInterna realiza RevisiónAI | 1 : 1..* | Una auditoría interna realiza una o varias revisiones de auditorías internas. |
| RevisiónAI realiza Muestreos | 1 : 1..* | Una revisión de auditoría interna realiza uno o varios muestreos. |

Riesgos > RiesgoAuditoríaExterna

Esta clase es un tipo de riesgo, con lo cual, heredará los atributos de la superclase Riesgos.

Esta entidad analiza los riesgos a partir de un equipo de auditoría externa que, básicamente, se encarga de revisar que los diferentes departamentos de la empresa trabajen siguiendo los procesos y las políticas definidas.

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|--|---------------------|--|
| AuditoríaExterna define RiesgoAuditoríaExterna | 1 : 0..* | Una auditoría externa define ninguno, uno o varios riesgos de auditoría externa. |

AuditoríaExterna

Esta clase se encarga de revisar que los diferentes departamentos de la empresa trabajen siguiendo los procesos y las políticas definidas.

Por consiguiente, se encarga de realizar las revisiones de la auditoría externa y de definir los riesgos de la auditoría externa.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| Id <P> | Integer | Es el identificador único para cada auditoría externa. |
| Objetivo | String | Hace referencia al objetivo que se propone la auditoría externa. |
| Inicio | Date | Indica la fecha de inicio de la auditoría externa. |
| Final | Date | Indica la fecha final de la auditoría externa. |
| Empresa | String | Es el nombre de la empresa que gestiona la auditoría externa. |
| Coste | Real | Es la cantidad económica que cuesta contratar los servicios de la auditoría externa. Se mide en euros. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|--|---------------------|--|
| AuditoríaExterna define RiesgoAuditoríaExterna | 1 : 0..* | Una auditoría externa define ninguno, uno o varios riesgos de auditoría externa. |
| AuditoríaExterna realiza RevisiónAE | 1 : 1..* | Una auditoría externa realiza una o varias revisiones de auditorías externas. |

RevisiónAE

Esta entidad es la clase intermedia entre su tipo de auditoría y los departamentos implicados.

La revisión es realizada por la auditoría externa y es analizada por el departamento relacionado. De esta forma, la auditoría podrá definir su correspondiente riesgo si lo hubiera.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|---|
| Id <P> | Integer | Es el identificador único para cada revisión de la auditoría externa. |
| Objetivo | String | Hace referencia al objetivo que se propone cada revisión de la auditoría externa. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|-------------------------------------|---------------------|---|
| Implicado pertenece RevisiónAE | 1..* : 1..* | Uno o varios implicados pueden pertenecer a una o varias revisiones de auditorías externas. |
| Departamentos analiza RevisiónAE | 1 : 0..* | Un departamento analiza ninguna, una o varias revisiones de auditorías externas. |
| AuditoríaExterna realiza RevisiónAE | 1 : 1..* | Una auditoría externa realiza una o varias revisiones de auditorías externas. |
| RevisiónAE realiza Muestreos | 1 : 1..* | Una revisión de auditoría externa realiza uno o varios muestreos. |

Acciones

Esta entidad está definida para corregir o mitigar los riesgos detectados en la base de datos. Las acciones pueden tener 5 posibles estados.

El riesgo se considerará corregido cuando tenga alguna acción asociada en estado de implementada con el riesgo corregido y el resto de acciones como descartadas, o tenga todas las acciones asociadas en estado de implementada con el riesgo corregido.

Un riesgo se considerará mitigado cuando alguna de las acciones asociadas esté en estado de implementada con el riesgo mitigado.

En cualquier otro caso el riesgo se considerará como abierto.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| Número <P> | Integer | Es el identificador único para cada una de las acciones. |
| Descripción | String | Hace referencia a una breve descripción de la acción que se lleva a cabo. |
| Estado | Estado | Indica el estado de la acción (definida, en curso, implementada con riesgo corregido, implementada con riesgo mitigado, descartada). |
| Creación | Date | Indica la fecha de creación de la acción. |
| Ejecución | Date | Indica la fecha de ejecución de la acción. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|-------------------------------|---------------------|---|
| Riesgos tiene Acciones | 1 : 0..* | Un riesgo tiene ninguna, una o varias acciones. |

Muestreos

Esta entidad controlará la información que se revisa durante cualquier inspección realizada, sea por auditoría interna, por auditoría externa o por las autoevaluaciones de los departamentos.

Estará relacionada con las siguientes clases: control, revisión auditoría interna y revisión auditoría externa.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|---|
| Inicio | Date | Indica la fecha de inicio del muestreo realizado. |
| Final | Date | Indica la fecha final del muestreo realizado. |
| Observaciones | String | Es una breve descripción de las observaciones halladas más relevantes en el muestreo. |

Relaciones

| E1 <relación> E2 | Cardinalidad | Descripción |
|-------------------------------|---------------------|---|
| Control realiza Muestreos | 1 : 1..* | Un control realiza uno o varios muestreos. |
| RevisiónAI realiza Muestreos | 1 : 1..* | Una revisión de auditoría interna realiza uno o varios muestreos. |
| RevisiónAE realiza Muestreos | 1 : 1..* | Una revisión de auditoría externa realiza uno o varios muestreos. |

Al concluir con la descripción de cada una de las clases, resulta interesante hacer una recapitulación de las decisiones que se han tomado a la hora de realizar este diagrama y en qué están basadas.

Lo primero que hay que destacar, son las enumeraciones que se han definido para completar el diagrama. Se trata de 3 enumeraciones que contemplarán la importancia de una categoría (valores del 1 al 3), la criticidad de un riesgo (valores del 1 al 3) y el estado de una acción (5 posibles estados para las acciones que puede tener un riesgo).

Dicho esto, se puede comprobar que en la estructura del diagrama se han intentado dividir tres partes muy diferenciadas. Estos tres aspectos comentados, están definidos por los tres posibles tipos de riesgos que pueden existir contemplados por control interno o autoevaluación, auditoría interna y auditoría externa.

Dependiendo de cual de los tres tipos de riesgo se trate, se gestionará de una forma u otra (de manera independiente). En el caso de las auditorías, es bastante similar, pero en tablas diferente. Los riesgos serán definidos por su correspondiente auditoría y estas auditorías realizarán la revisión pertinente, interna o externa según corresponda. En cambio, para los riesgos de control interno o autoevaluación, se hallarán de distinto modo. Los departamentos implicados ejecutarán unos controles que a su vez serán los que definan este tipo de riesgos.

Por último, la parte que queda por explicar más significativa del diagrama, se trata de la super clase Persona. Se ha elegido definir esta clase, porque en el proyecto se habla constantemente de diferentes tipos de personas. A saber, el responsable de los riesgos y las acciones, el líder y los participantes de las campañas y los implicados en las revisiones de los dos tipos de auditorías.

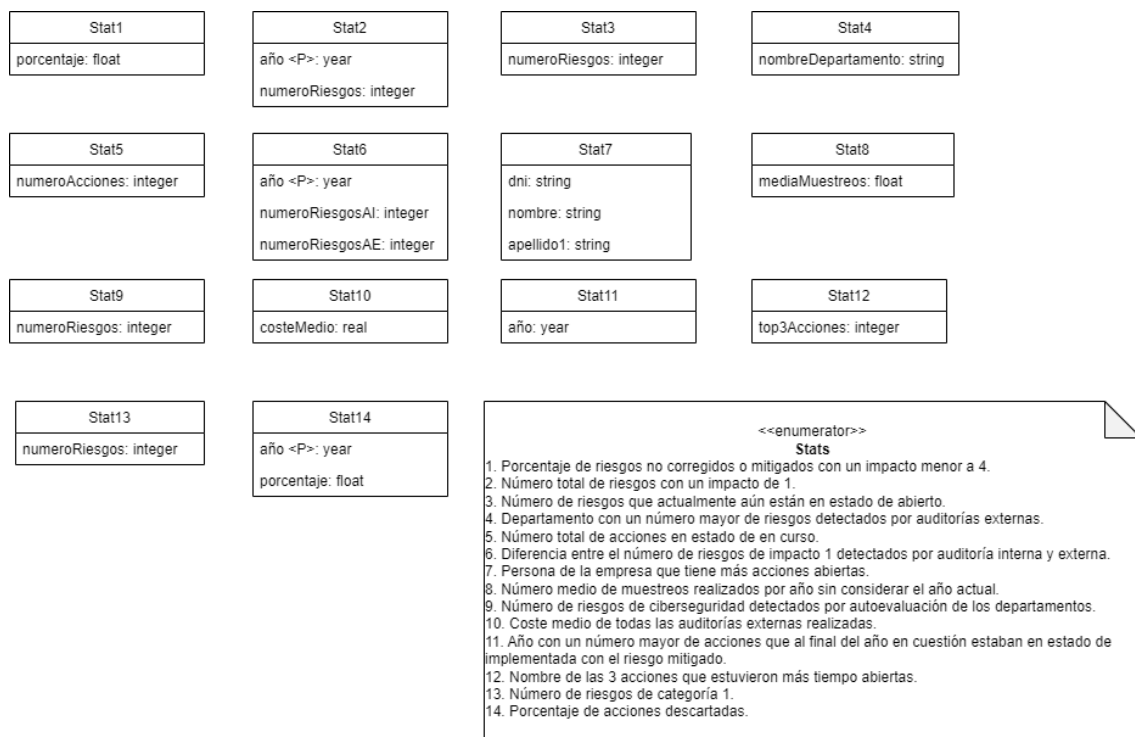
Continuando con el diseño conceptual, nos disponemos a realizar el diagrama que corresponde al repositorio estadístico solicitado para poder realizar las consultas del enunciado.

La idea principal para construir el repositorio estadístico es crear una tabla para obtener cada uno de los resultados que se piden. Realizando un SELECT de cada tabla se debe obtener el resultado que se pide en cada uno de los puntos.

Para controlar los valores de forma correcta, las tablas del repositorio estadístico estarán actualizadas por disparadores que se ejecutarán cuando se inserte o se actualice algún campo (según corresponda) en el diagrama general descrito anteriormente.

Con este sistema de implementación, podremos disponer de una fácil escalabilidad a la hora de ampliar el repositorio estadístico. Simplemente añadiremos una tabla y su correspondiente disparador, para mantenerla operativa, por cada nueva información que queramos recoger.

El diseño conceptual será el siguiente:



Stat1

En esta tabla, se almacenará, el porcentaje de los riesgos no corregidos o mitigados con un impacto menor a 4.

Para esta consulta será clave la relación que existe entre las acciones y los riesgos.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|------------|-------|--|
| porcentaje | Float | Recoge el porcentaje de los riesgos no corregidos o mitigados con impacto menor a 4. |

Stat2

En esta tabla, se almacenará el número total de riesgo que existen con un impacto de 1 dado un año en concreto.

Esta stat es relativamente sencilla, ya que solo entrará en juego la clase riesgos de la BD.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| año <P> | Year | Almacena el año en concreto. |
| numeroRiesgos | Integer | Recoge el número de riesgos con impacto 1. |

Stat3

En esta tabla, se almacenará el número de riesgos que actualmente aún están en estado de abierto del último año finalizado.

La complejidad más relevante puede ser la de controlar que sean los riesgos del último año finalizado.

También entran en juego la relación que existe entre las tablas acciones y riesgos.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|---|
| numeroRiesgos | Integer | Recoge el número de riesgos que actualmente están en estado de abierto. |

Stat4

En esta tabla, se almacenará el departamento con el número mayor de riesgos detectados por auditorías externas.

Para obtener la información solicitada es importante tener en cuenta las relaciones entre las tablas departamentos, revisiónAE y auditoríaExterna.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|--------------------|-------------|--|
| nombreDepartamento | String | Recoge el nombre del departamento con el mayor número de riesgos detectados por auditorías externas. |

Stat5

En esta tabla, se almacenarán el número total de las acciones existentes que se encuentren en curso en el año actual.

Esta stat es relativamente sencilla, ya que solo entrará en juego la clase acciones de la BD.

Debemos tener en cuenta como controlar que sea del año actual en el que nos encontremos.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| NumeroAcciones | Integer | Recoge el número total de las acciones en curso. |

Stat6

En principio, esta tabla será la única que almacenará dos valores. El número de riesgos de impacto 1 que hayan sido detectados por la auditoría interna y por la auditoría externa dado un año en concreto.

La mayor complejidad puede surgir a la hora de controlar que se trate de un año en concreto.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| año <P> | Year | Almacena el año en concreto. |
| numeroRiesgosAI | Integer | Recoge el número de riesgos de impacto 1 detectados por auditoría interna. |
| numeroRiesgosAE | Integer | Recoge el número de riesgos de impacto 1 detectados por auditoría externa. |

Stat7

En esta tabla, se almacenan los datos de la persona con más acciones abiertas.

Debemos tener en cuenta que esta persona se tratará de un responsable y, como tal, recogerá se almacenará todos los atributos del mismo (los que herede de persona y su código). Se ha indicado que es de tipo Persona, para simplificar y no especificar todos los atributos.

Debemos tener en cuenta que el responsable de un riesgo debe ser el mismo que el de las acciones. Por ello, es importante que utilicemos la relación que existe entre estas dos clases.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| dni | String | Almacena el DNI del responsable en cuestión. |
| nombre | String | Almacena el nombre del responsable en cuestión. |
| apellido1 | String | Almacena el primer apellido del responsable en cuestión. |

Stat8

En esta tabla, se almacena el número medio de los muestreos realizados por año sin considerar el año actual.

Esta implementación es relativamente sencilla, porque en la tabla muestreos almacenamos las fechas de los mismos.

Atributos

| Atributo | Tipo | Descripción |
|-----------------|-------------|--|
| mediaMuestreos | Float | Recoge el número medio de muestreos realizado en cada año. |

Stat9

En esta tabla, se almacena el número de riesgos de ciberseguridad detectados por autoevaluación de los departamentos.

La complejidad a tener más en cuenta puede ser la de tener a varias tablas implicadas en esta consulta: categoría, departamentos, control y autoevaluación.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|---|
| numeroRiesgos | Integer | Recoge el número de riesgos de ciberseguridad detectados por autoevaluación de los departamentos. |

Stat10

En esta tabla, se almacena el coste medio de todas las auditorías externas realizadas.

En principio, es relativamente sencilla de controlar, ya que se puede obtener la consulta a partir únicamente de la tabla AuditoríaExterna.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|---|
| costeMedio | Real | Recoge el valor medio de todas las auditorías externas. |

Stat11

En esta tabla, se almacena el año con un número mayor de acciones que al final del año en cuestión estaban en estado de implementada con el riesgo mitigado.

La problemática de esta consulta puede surgir a la hora de calcular en que estado estaba la acción al final de dicho año.

Aunque, en la tabla acciones se contempla el atributo ejecución, que recoge la fecha del mismo.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|---|
| año | Year | Recoge el año con el mayor número de acciones en estado de implementada con el riesgo mitigado. |

Stat12

En esta tabla, se almacena el top 3 de acciones definidas teniendo en cuenta el tiempo que estuvieron abiertas (desde su creación hasta que pasen a uno de los estados de implementada) en el último año finalizado.

En el enunciado se indica que se recoja el nombre, pero en la tabla acciones no se contempla este atributo. En cambio, se indica el número de la acción, que debe ser único y servirá para identificarla.

Surgen diversas dificultades en esta consulta, contemplar el último año finalizado y tener en cuenta cuando una acción ha pasado a estado de implementada.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|--|
| top3Acciones | Integer | Recoge el identificador de las 3 acciones que estuvieron más tiempo abiertas |

Stat13

En esta tabla, se almacena el número de riesgos de categoría 1 (en cualquier estado).

Esta consulta es relativamente sencilla. Solamente tendremos que tener en cuenta la relación existente entre las tablas riesgos y categoría.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|---|
| numeroRiesgos | Integer | Recoge el número de riesgos de categoría 1. |

Stat14

En esta tabla, se almacena el porcentaje de acciones descartadas dado un año en concreto.

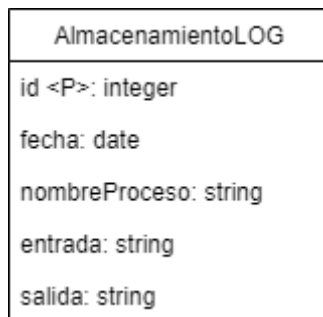
Esta consulta es relativamente sencilla de gestionar, ya que toda la información que se necesita para ella se encuentra en la tabla acciones.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|---|
| año <P> | Year | Almacena el año en concreto. |
| porcentaje | Float | Recoge el porcentaje de acciones descartadas. |

Por último, hay que mencionar los LOGs que el enunciado nos pide que almacenemos en nuestra BD. Estos LOGs servirán para comprobar que el uso de todos los procedimientos que usaremos para gestionar la BD es correcto.

El diseño conceptual será el siguiente:



Se trata de una única clase, que almacena la información relativa de los LOGs. Gracias a ello, podremos verificar cuales son los procedimientos que al ejecutarse en la BD funcionan y cuales no. En caso de existir alguno que no funcione, podremos conocer cual ha sido el problema de funcionalidad.

AlmacenamientoLOG

Esta clase representa el almacenamiento de los LOGs resultantes en la BD, que se darán cuando se ejecute alguno de los procesos que gestiona la misma.

Atributos

| <i>Atributo</i> | <i>Tipo</i> | <i>Descripción</i> |
|-----------------|-------------|---|
| Id <P> | Integer | Se trata del identificador único del log. |
| Fecha | Date | Indica la fecha y hora en la que ha sido |

| | | |
|---------------|--------|--|
| | | generada el log. |
| NombreProceso | String | Indica el nombre del proceso que ha generado el log. De este modo, podremos conocer de inmediato de donde procede el acierto o el error. |
| Entrada | String | Indica los parámetros de entrada del proceso que genera el log. |
| Salida | String | Indica el parámetro de salida del proceso que genera el log. |

3.2 Diseño lógico

El siguiente paso consistirá en hacer del diseño conceptual, un correcto y adaptado diseño lógico, para así, poder implementar nuestra BD de la mejor forma posible en la parte del diseño físico.

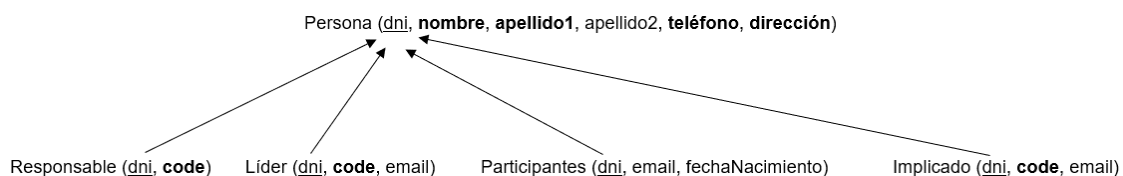
Gracias a esta parte, podremos identificar errores en el diseño conceptual o identificar tablas implícitas que surgen en las relaciones de many-to-many. Además, nos ayudará a implementar la BD teniendo en cuenta las diversas relaciones que existen y ciertas restricciones que se nos indica en el enunciado.

Para simplificar la declaración del diseño lógico, se explicará por partes. Se ha decidido dividir el diseño a partir de zonas o entornos más declarativos con el fin de buscar la forma más clara de poder explicarlo.

Se han detectado 10 zonas para dividir el diseño lógico.

Las personas y su herencia:

A continuación, se muestra la relación que existe entre la clase Persona y los tipos de personas que existen en el diagrama (responsable, líder, participantes e implicado).



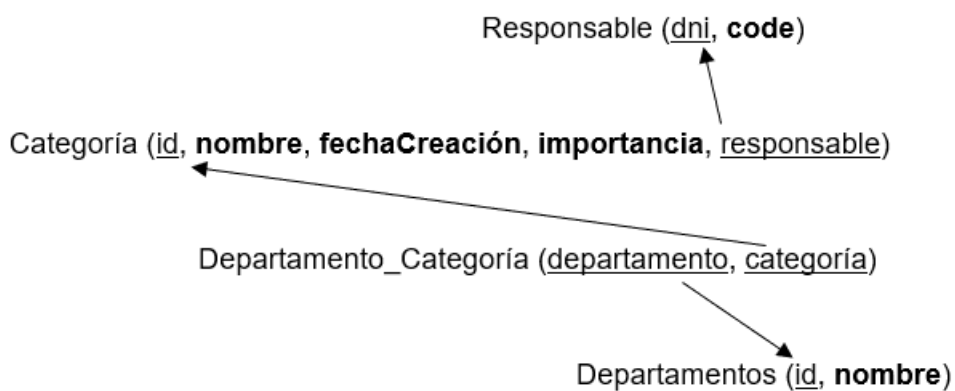
Lo principal que hay que tener en cuenta de esta parte del diseño conceptual es fijarse que la herencia estará marcada a partir del atributo DNI. Este atributo será clave primaria de la clase persona y a su vez, será clave foránea en las clases hijas de la clase persona.

Para esta representación y para el resto que se harán a continuación, hay que fijarse que los atributos en negrita incidan que en el diseño físico no pueden ser atributos nulos.

Los atributos subrayados indicarán que son clave primaria en su propia clase y las flechas indican a que clase hace referencia la clave foránea.

No se hace referencia alguna de clases candidatas como pueden ser lo correos electrónicos porque se considera que no es necesaria. Si se indicará que deben ser únicos o no repetirse, pero esto se controlará más adelante en la parte de los procedimientos para gestionar la BD.

La categoría de los riesgos y su entorno:

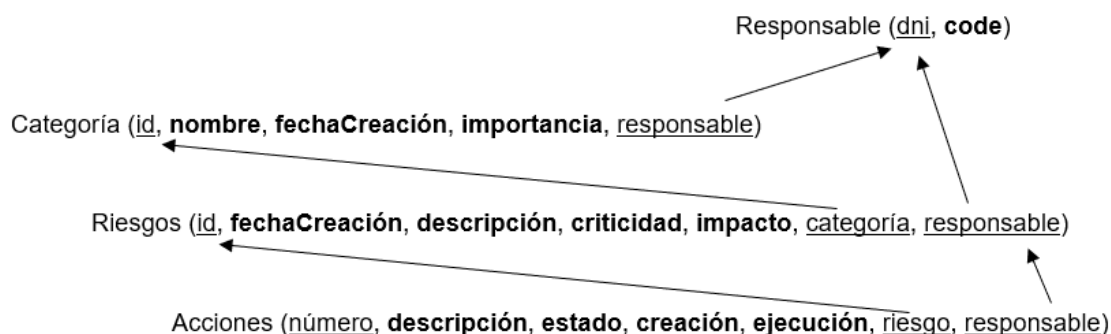


Esta parte no hace referencia a los riesgos, si no más bien, a lo que sucede a su alrededor.

Aquí podemos encontrar una de las primeras trampas en las que podemos caer a la hora de implementar el diseño físico. Para la relación que existe entre los departamentos y la categoría, podemos fijarnos que está definida como una relación many-to-many (muchos a muchos). Con lo cual, lo apropiado para normalizar correctamente la relación entre estas dos clases, es crear una tabla auxiliar que recoja como columnas los IDs de cada entidad.

La tabla auxiliar se llamará Departamento_Categoría. Este proceso se repetirá más adelante en otras zonas del diagrama.

Los riesgos y su entorno:



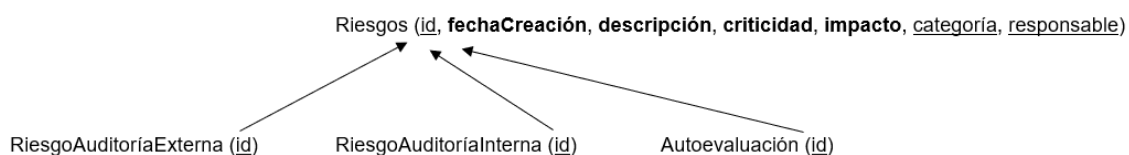
Esta zona, a diferencia de la anterior, sí que hace referencia a los riesgos y el entorno que tiene asociado.

Una parte a tener en cuenta, es que hay que fijarse que el responsable de las acciones se relaciona a partir del responsable de los riesgos. De esta forma, controlamos que se trate del mismo responsable, tal y como se indica en el enunciado: “Cada riesgo que se detecte en cualquiera de las diferentes revisiones (internas, externas o autoevaluaciones) deberá tener una persona responsable asignada. Esta persona será quien deberá definir las acciones necesarias a realizar para eliminar o mitigar el riesgo.”

Esta era una de las restricciones con más riesgo de que se perdiera en el proceso de transformación del diseño conceptual al diseño físico.

También debemos tener en cuenta, que la categoría se referenciará en los riesgos siendo clave foránea de su clase al igual que el riesgo en las acciones.

Los riesgos y su herencia:



Esta es posible una de las partes del diseño lógico en las que menos hay que explicar relaciones. Se parece mucho a la parte que se ha explicado al inicio en la super clase persona. Incluso se podría haber explicado en el punto anterior, pero se ha considerado dividir en dos zonas para no liar los conceptos.

Básicamente, se identifican tres tipos de posibles riesgos en el enunciado que pueden surgir en la empresa (control interno o autoevaluación, auditoría interna y auditoría externa).

Se hereda el atributo id de riesgo en las subclases para poder identificarlos en ellas y poder relacionarlos. Cada tipo de riesgo tendrá su entorno a definir.

Las campañas que detectan los riesgos de control interno:

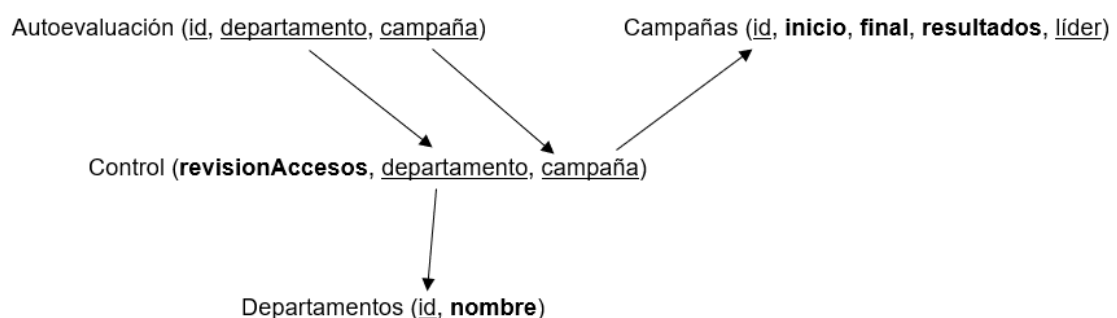


En esta parte del diseño lógico volvemos a encontrarnos con una relación entre dos clases many-to-many, en las entidades participantes y campañas.

De igual modo que hemos hecho anteriormente, se define una tabla auxiliar llamada participantes_campañas que almacenará como columnas el dni de participantes y el id de campañas.

También hay que fijarse que la relación que existe entre líder y campañas se controla almacenando el dni del líder como atributo en campañas y que es clave foránea de la clase líder.

La autoevaluación y su entorno:



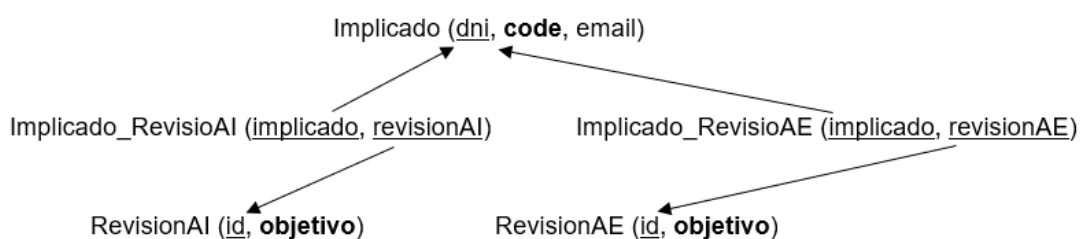
Esta es posiblemente la parte del diseño lógico más difícil de relacionar o, más bien, de entender.

Podemos observar que los riesgos de control interno, como ya sabemos, giran entorno a unos controles. Podría equivaler a las clases revisiones que se realizan las diferentes auditorías para hallar los posibles riesgos.

Estos controles almacenan el id de las campañas y el id de los departamentos, ambos atributos se indicarán como claves foráneas de sus clases.

Posteriormente, la autoevaluación recogerá los IDs de las campañas y de los departamentos, pero los obtendrá de la clase control.

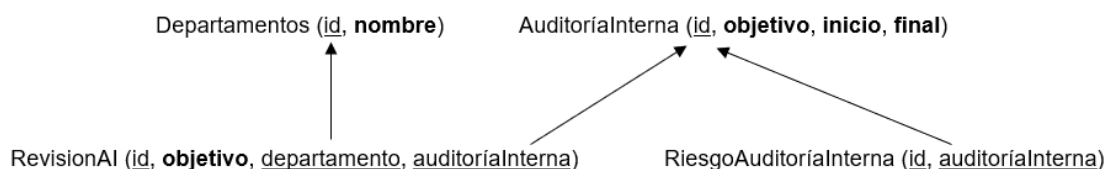
Las revisiones de las auditorías y los implicados:



En esta parte, nos encontramos frente a las dos últimas relaciones de many-to-many del diagrama. En ellas, se busca querer relacionar a las personas implicadas con las revisiones para ambas auditorías (internas y externas).

Para ello, crearemos dos tablas auxiliares, una para cada tipo de auditoría. En ellas registraremos los atributos del DNI del implicado y del ID de la auditoría que corresponda.

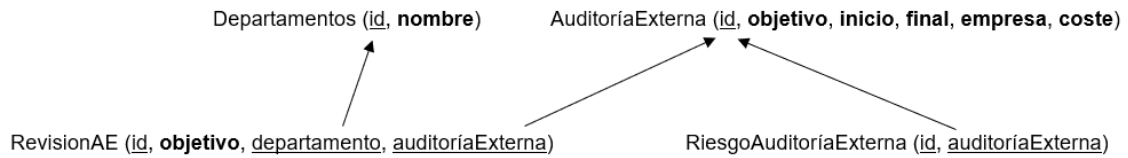
La auditoría interna y su entorno:



Esta zona definida en el diseño lógico, recogerá las relaciones halladas en el diagrama del segundo tipo de riesgo detectado. Consistirá básicamente en relacionar el id del departamento y el id de la auditoría en la correspondiente revisión de auditoría. Estos atributos se indicarán como claves foráneas de las clases a las que pertenezcan.

Por último, el tipo de riesgo almacenará el id de la auditoría que lo ha definido. Se indicará también como clave foránea de su clase.

La auditoría externa y su entorno:

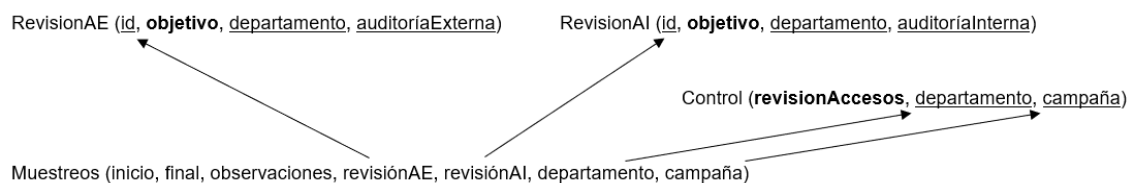


Esta parte del diseño lógico será exactamente igual que la parte anterior, pero corresponderá a la auditoría externa. Se puede observar que se añaden dos atributos más en esta auditoría para almacenar el nombre de la empresa que gestiona esa auditoría y el coste de su contratación.

Consistirá básicamente en relacionar el id del departamento y el id de la auditoría en la correspondiente revisión de auditoría. Estos atributos se indicarán como claves foráneas de las clases a las que pertenezcan.

Por último, el tipo de riesgo almacenará el id de la auditoría que lo ha definido. Se indicará también como clave foránea de su clase.

Los muestreos y su entorno:



Se trata de la última parte del diseño lógico a definir. En ella, se relacionará en la clase muestreos los diferentes atributos entre las entidades que revisan los tres tipos de riesgos que pueden existir.

Para los dos posibles riesgos de auditoría, se almacena el id de las revisiones de estas auditorías. Se indicarán que son claves foráneas de sus respectivas clases.

Para el riesgo de control interno o autoevaluación, se almacena el departamento y la campaña de la clase control (estos atributos serán las claves primarias de control porque no tiene id o campo identificativo propio). Se indicarán que son claves foráneas de su respectiva clase.

4. Implementación

Una vez que hemos finalizado con el diseño conceptual y lógico, es el momento de construir la base de datos. Los primeros pasos serán instalar MySQL y empezar a usar MySQL Workbench (3) como se especifica en la parte de planificación.

Con MySQL ya instalado, el siguiente paso es implementar el diseño físico de la BD, los procedimientos almacenados y los disparadores que tendrán actualizado el repositorio estadístico.

4.1 Diseño físico

En esta parte se recogerá toda la información relevante con respecto a la creación de todas las tablas de la BD, es decir, lo que es la estructura general del proyecto (4).

| persona | En esta tabla se recoge la información general de una persona, sin considerar el tipo de persona que será dentro de la base de datos. Solo la información básica. | | |
|----------------|---|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK dni | VARCHAR(9) | No | El identificador único de una persona. |
| nombre | VARCHAR(25) | No | El nombre de una persona. |
| apellido1 | VARCHAR(25) | No | El primer apellido de una persona. |
| apellido2 | VARCHAR(25) | Si | El segundo apellido de una persona. |
| telefono | VARCHAR(20) | No | El teléfono personal de una persona. |
| direccion | VARCHAR(150) | No | La dirección personal de una persona. |

| responsable | En esta tabla se almacena la información de los responsables. Se hace referencia a la tabla persona y juntas aportan la información relativa de un responsable. | | |
|--|---|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK dni | VARCHAR(9) | No | El identificador único de un responsable. |
| codigo | VARCHAR(20) | No | El código que la empresa asigna al responsable. |
| FOREIGN KEY (dni) REFERENCES persona(dni) | | | |
| UNIQUE (codigo) | | | |

| lider | En esta tabla se almacena la información de los líderes. Se hace referencia a la tabla persona y juntas aportan la información relativa de un líder. | | |
|---------------|--|------|-------------------------------------|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK dni | VARCHAR(9) | No | El identificador único de un líder. |

| | | | |
|--|-------------|----|--|
| codigo | VARCHAR(20) | No | El código que la empresa asigna a un líder. |
| correo | VARCHAR(50) | No | La dirección de correo electrónico que tiene el líder. |
| FOREIGN KEY (dni) REFERENCES persona(dni) UNIQUE (código, correo) | | | |

Según como hemos indicado, el correo es un campo único, pero esto solo afecta a las tablas líder, participantes e implicado. Para que sea único en toda la base de datos, lo controlaremos más adelante en los procedimientos almacenados para que no se puede insertar un correo que ya está registrado.

| | | | |
|--|---|-------------|---|
| participantes | En esta tabla se almacena la información de los participantes. Se hace referencia a la tabla persona y juntas aportan la información relativa de un participante. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK dni | VARCHAR(9) | No | El identificador único de un participante. |
| correo | VARCHAR(50) | No | La dirección de correo electrónico que tiene el participante. |
| fechaNacimiento | DATE | No | La fecha de nacimiento que corresponde a los participantes. |
| FOREIGN KEY (dni) REFERENCES persona(dni) | | | |

| | | | |
|--|---|-------------|--|
| implicado | En esta tabla se almacena la información de los implicados. Se hace referencia a la tabla persona y juntas aportan la información relativa de un implicado. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK dni | VARCHAR(9) | No | El identificador único de un implicado. |
| codigo | VARCHAR(20) | No | El código que la empresa asigna a un implicado. |
| correo | VARCHAR(50) | No | La dirección de correo electrónico que tiene un implicado. |
| FOREIGN KEY (dni) REFERENCES persona(dni) UNIQUE (código, correo) | | | |

| | | | |
|------------------|--|-------------|---|
| categoria | En esta tabla se almacena la información de las categorías que pueden existir en la empresa. Estas categorías estarán directamente relacionadas con los riesgos. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de una categoría. |
| nombre | VARCHAR(50) | No | El nombre que describe una categoría. |
| fechaCreacion | DATE | No | La fecha de creación de una categoría. |
| importancia | INTEGER | No | El valor de importancia de una categoría. |

| | | | |
|---|------------|----|--|
| FK responsable | VARCHAR(9) | No | El responsable asignado a una categoría. |
| CHECK (importancia IN ('1', '2', '3')) | | | |
| FOREIGN KEY (responsable) REFERENCES responsable(dni) | | | |

| | | | |
|----------------------|--|-------------|--|
| departamentos | En esta tabla se almacena la información de los departamentos de la empresa. Estos departamentos ejecutarán controles, analizarán las revisiones de ambas auditorías y estarán implicados en las categorías. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de un departamento. |
| nombre | VARCHAR(50) | No | El nombre que describe un departamento. |

| | | | |
|---|--|-------------|--|
| departamento_categoria | En esta tabla se almacena la relación many-to-many entre los departamentos y las categorías. Podremos saber, que departamento está implicado en qué categoría. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| FK departamento | INTEGER | No | El identificador único de un departamento. |
| FK categoria | INTEGER | No | El identificador único de una categoría. |
| PRIMARY KEY (departamento, categoria) | | | |
| FOREIGN KEY (departamento) REFERENCES departamentos(id) | | | |
| FOREIGN KEY (categoria) REFERENCES categoria(id) | | | |

| | | | |
|---|---|-------------|--------------------------------------|
| riesgos | En esta tabla se recoge la información general de un riesgo, sin considerar el tipo de riesgo que será dentro de la base de datos. Tendrá acciones asociadas y un responsable asignado. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| id | INTEGER | No | El identificador único de un riesgo. |
| PK categoria | INTEGER | No | La categoría asociada a un riesgo. |
| PK responsable | VARCHAR(9) | No | El responsable asociado a un riesgo. |
| fechaCreacion | DATE | No | La fecha de creación de un riesgo. |
| descripcion | VARCHAR(500) | No | La descripción de un riesgo. |
| criticidad | INTEGER | No | El valor de criticidad de un riesgo |
| impacto | INTEGER | No | El valor de impacto de un riesgo. |
| CHECK (criticidad IN ('1', '2', '3')) | | | |
| PRIMARY KEY (id, responsable) | | | |
| FOREIGN KEY (categoria) REFERENCES categoria(id) | | | |
| FOREIGN KEY (responsable) REFERENCES responsable(dni) | | | |

Como el impacto sabemos que es el producto de la criticidad del riesgo por la importancia de la categoría a la cual el riesgo está asociada, controlaremos este valor a la hora de crear los procedimientos almacenados con un disparador.

| acciones | En esta tabla se almacena la información correspondiente a las acciones de los riesgos. En ella, se indicará el estado de la acción para saber en que punto se encuentra el riesgo en la base de datos. | | |
|--|---|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK numero | INTEGER | No | El identificador único de una acción. |
| FK riesgo | INTEGER | No | El riesgo asociado a una acción. |
| FK responsable | VARCHAR(9) | No | El responsable asociado a una acción. |
| descripcion | VARCHAR(500) | No | La descripción de una acción. |
| estado | VARCHAR(100) | No | El estado en el que se encuentra el riesgo. |
| creacion | DATE | No | La fecha de creación del riesgo. |
| ejecucion | DATE | No | La fecha de ejecución del riesgo. |
| CHECK (estado IN ('definida', 'en curso', 'implementada con riesgo corregido', 'implementada con riesgo mitigado', 'descartada')) | | | |
| FOREIGN KEY (riesgo) REFERENCES riesgos(id) | | | |
| FOREIGN KEY (responsable) REFERENCES riesgos(responsable) | | | |

Para controlar que un mismo responsable debe estar asociado a un riesgo y a la acción de un riesgo, se ha hecho clave primaria al responsable en la tabla riesgos para hacer que sea una clave foránea en la tabla acciones. Esto es posible porque sabemos que la tabla acciones se guardará información de los riesgos.

| campanias | En esta tabla se almacenará la información correspondiente a las campañas que se realizan en la empresa. En las campañas, los departamentos ejecutarán controles definidos por el equipo de control interno y, como resultado, es posible que se detecten algunos riesgos. | | |
|--|---|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de una campaña. |
| FK lider | VARCHAR(9) | No | El líder asociado a una campaña. |
| inicio | DATE | No | La fecha de inicio de la campaña. |
| final | DATE | No | La fecha final de la campaña. |
| resultados | VARCHAR(500) | No | Los resultados obtenidos de la campaña. |
| FOREIGN KEY (lider) REFERENCES lider(dni) | | | |

| Campanias_participantes | En esta tabla se almacena la relación many-to-many entre las campañas y los participantes. Podremos saber, que participantes pertenecen a qué campañas. | | |
|--|---|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| FK campanias | INTEGER | No | El identificador único de una campaña. |
| FK participantes | VARCHAR(9) | No | El identificador único de los participantes. |
| PRIMARY KEY (campanias, participantes) | | | |
| FOREIGN KEY (campanias) REFERENCES campanias(id) | | | |

FOREIGN KEY (participantes) REFERENCES participantes(dni)

| control | En esta tabla se almacenará la información correspondiente a los controles de la empresa. Estos controles serán los que definan los riesgos de autoevaluación. | | |
|---|--|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| FK campanias | INTEGER | No | La campaña asociada a un control. |
| FK departamentos | INTEGER | No | Los departamentos asociados a un control. |
| revisiónAccesos | VARCHAR(500) | No | La revisión de accesos a los controles. |
| PRIMARY KEY (campanias, departamentos) FOREIGN KEY (campanias) REFERENCES campanias(id) FOREIGN KEY (departamentos) REFERENCES departamentos(id) | | | |

| auditoria_interna | En esta tabla se almacenará la información correspondiente a las auditorías internas. Serán las encargadas de realizar su tipo de revisión y definirán el riesgo de auditoría interna. | | |
|--------------------------|--|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de una auditoría interna. |
| objetivo | VARCHAR(500) | No | El objetivo de la auditoría interna. |
| inicio | DATE | No | La fecha de inicio de la auditoría interna. |
| final | DATE | No | La fecha final de la auditoría interna. |

| auditoria_externa | En esta tabla se almacenará la información correspondiente a las auditorías externas. Serán las encargadas de realizar su tipo de revisión y definirán el riesgo de auditoría externa. | | |
|--------------------------|--|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de una auditoría externa. |
| objetivo | VARCHAR(500) | No | El objetivo de la auditoría externa. |
| inicio | DATE | No | La fecha de inicio de la auditoría externa. |
| final | DATE | No | La fecha final de la auditoría externa. |
| empresa | VARCHAR(100) | No | El nombre de la empresa de la auditoría externa. |
| coste | REAL | No | El coste de la auditoría externa. |

| revisión_a_i | En esta tabla se almacena la información relativa a las revisiones que realiza la auditoría interna. Además, estas revisiones son analizadas por los departamentos de la empresa. | | |
|---------------------|---|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de la revisión de la auditoría interna. |

| | | | |
|--|--------------|----|---|
| objetivo | VARCHAR(500) | No | El objetivo de la revisión de la auditoría interna. |
| FK departamentos | INTEGER | No | El departamento asociado a la revisión de la auditoría interna. |
| FK auditoria_interna | INTEGER | No | La auditoría asociada a la revisión de la auditoría interna. |
| FOREIGN KEY (departamentos) REFERENCES departamentos(id) FOREIGN KEY (auditoria_interna) REFERENCES auditoria_interna(id) | | | |

| | | | |
|---|---|-------------|---|
| revision_a_e | En esta tabla se almacena la información relativa a las revisiones que realiza la auditoría externa. Además, estas revisiones son analizadas por los departamentos de la empresa. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de la revisión de la auditoría externa. |
| objetivo | VARCHAR(500) | No | El objetivo de la revisión de la auditoría externa. |
| FK departamentos | INTEGER | No | El departamento asociado a la revisión de la auditoría externa. |
| FK auditoria_externa | INTEGER | No | La auditoría asociada a la revisión de la auditoría externa. |
| FOREIGN KEY (departamentos) REFERENCES departamentos(id) FOREIGN KEY (auditoria_externa) REFERENCES auditoria_externa (id) | | | |

| | | | |
|---|---|-------------|--|
| revisionAI_implicado | En esta tabla se almacena la relación many-to-many entre las revisiones de AI y los implicados. Podremos saber, que implicados pertenecen a qué revisiones. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| FK revision_a_i | INTEGER | No | El identificador único de una revisión de auditoría interna. |
| FK implicado | VARCHAR(9) | No | El identificador único de un implicado. |
| PRIMARY KEY (revision_a_i, implicado) FOREIGN KEY (revision_a_i) REFERENCES revision_a_i(id) FOREIGN KEY (implicado) REFERENCES implicado(dni) | | | |

| | | | |
|---|---|-------------|--|
| revisionAE_implicado | En esta tabla se almacena la relación many-to-many entre las revisiones de AE y los implicados. Podremos saber, que implicados pertenecen a qué revisiones. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| FK revision_a_e | INTEGER | No | El identificador único de una revisión de auditoría externa. |
| FK implicado | VARCHAR(9) | No | El identificador único de un implicado. |
| PRIMARY KEY (revision_a_e, implicado) FOREIGN KEY (revision_a_e) REFERENCES revision_a_e(id) FOREIGN KEY (implicado) REFERENCES implicado(dni) | | | |

| autoevaluacion | En esta tabla se almacena la información de las autoevaluaciones. Se hace referencia a la tabla riesgos y juntas aportan la información relativa de un riesgo de control interno. | | |
|--|---|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de un riesgo de control interno. |
| FK campanias | INTEGER | No | Las campañas que realizan controles asociadas a este tipo de riesgo. |
| FK departamentos | INTEGER | No | Los departamentos que ejecutan controles asociados a este tipo de riesgo. |
| FOREIGN KEY (id) REFERENCES riesgos(id) | | | |
| FOREIGN KEY (campanias) REFERENCES control(campanias) | | | |
| FOREIGN KEY (departamentos) REFERENCES control(departamentos) | | | |

| riesgo_auditoria_interna | En esta tabla se almacena la información de los riesgos de AI. Se hace referencia a la tabla riesgos y juntas aportan la información relativa de un riesgo de auditoría interna. | | |
|---|--|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de un riesgo de auditoría interna. |
| FK auditoria_interna | INTEGER | No | La auditoría interna que define este tipo de riesgo. |
| FOREIGN KEY (id) REFERENCES riesgos(id) | | | |
| FOREIGN KEY (auditoria_interna) REFERENCES auditoria_interna(id) | | | |

| riesgo_auditoria_externa | En esta tabla se almacena la información de los riesgos de AE. Se hace referencia a la tabla riesgos y juntas aportan la información relativa de un riesgo de auditoría externa. | | |
|---|--|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único de un riesgo de auditoría externa. |
| FK auditoria_externa | INTEGER | No | La auditoría externa que define este tipo de riesgo. |
| FOREIGN KEY (id) REFERENCES riesgos(id) | | | |
| FOREIGN KEY (auditoria_externa) REFERENCES auditoria_externa(id) | | | |

| muestreos | En esta tabla se almacena la información de todos los muestreos realizados durante cualquier inspección, sea por auditoría interna, por auditoría externa o por las autoevaluaciones de los departamentos. | | |
|-------------------------|--|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| FK campanias | INTEGER | Si | Las campañas que realizan controles que hacen muestreos. |
| FK departamentos | INTEGER | Si | Los departamentos que realizan controles que hacen muestreos. |

| | | | |
|---|--------------|----|---|
| FK revision_a_i | INTEGER | Si | La revisión de auditoría interna que realiza muestreos. |
| FK revision_a_e | INTEGER | Si | La revisión de auditoría externa que realiza muestreos. |
| inicio | DATE | No | La fecha de inicio de los muestreos. |
| final | DATE | No | La fecha final de los muestreos. |
| observaciones | VARCHAR(500) | No | Las observaciones recogidas en los muestreos. |
| FOREIGN KEY (campanias) REFERENCES control(campanias) | | | |
| FOREIGN KEY (departamentos) REFERENCES control(departamentos) | | | |
| FOREIGN KEY (revision_a_i) REFERENCES revision_a_i(id) | | | |
| FOREIGN KEY (revision_a_e) REFERENCES revision_a_e(id) | | | |

| | | | |
|---------------------------|--|-------------|--|
| almacenamiento_log | En esta tabla se almacenará la información correspondiente a los LOGs. Gracias a esta información, podremos saber que procedimiento almacenado ha funcionado o se ha ejecutado con éxito. Se incrementará automáticamente cada vez que se ejecute uno de estos procedimientos que se comentan. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK id | INTEGER | No | El identificador único del log. |
| fecha | TIMESTAMP | No | La fecha de registro del log. |
| nombre_proceso | VARCHAR(150) | No | El nombre del procedimiento que genera el log. |
| entrada | VARCHAR(250) | No | Los valores de entrada del procedimiento. |
| salida | VARCHAR(250) | No | Los valores de salida del procedimiento. |

Como en MySQL no existen las secuencias como tal, para incrementar el id de la tabla de los LOGs, lo que se ha hecho ha sido hacer este campo auto incrementable. De este modo, no habrá que indicar nada en este campo cuando se inserte los valores en la tabla. Por defecto, el primer valor será el 1.

| | | | |
|-----------------|---|-------------|--|
| stat1 | Tabla que almacenará el indicador 1 del repositorio estadístico: En el momento de ejecutar la consulta, porcentaje de riesgos no corregidos o mitigados con un impacto menor a 4. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| porcentaje | FLOAT | Si | Indica el porcentaje de los riesgos no corregidos o mitigados con impacto menos a 4. |

| | | | |
|-----------------|--|-------------|---|
| stat2 | Tabla que almacenará el indicador 2 del repositorio estadístico: Dado un año en concreto, número total de riesgos con un impacto de 1. | | |
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK año | YEAR | No | Recoge el año en concreto. |
| numeroRiesgos | INTEGER | Si | Recoge el número de riesgos con impacto de 1. |

| stat3 | Tabla que almacenará el indicador 3 del repositorio estadístico: En el último año finalizado, número de riesgos que actualmente aún están en estado de abierto. | | |
|---------------|---|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| numeroRiesgos | INTEGER | Si | Recoge el número de riesgos con estado abierto. |

| stat4 | Tabla que almacenará el indicador 4 del repositorio estadístico: Con todos los datos disponibles en la BD, departamento con un número mayor de riesgos detectados por auditorías externas. | | |
|--------------------|--|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| nombreDepartamento | VARCHAR(50) | Si | Indica el departamento con mayor número de riesgos de auditorías externas. |

| stat5 | Tabla que almacenará el indicador 5 del repositorio estadístico: En el año actual, número total de acciones en estado de en curso. | | |
|----------------|--|------|---------------------------------------|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| numeroAcciones | INTEGER | Si | Indica el total de acciones en curso. |

| stat6 | Tabla que almacenará el indicador 6 del repositorio estadístico: Dado un año en concreto, diferencia entre el número de riesgos de impacto 1 detectados por auditoría interna y externa. | | |
|------------------|--|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK año | YEAR | No | Recoge el año en concreto. |
| numeroRiesgosAI | INTEGER | Si | Número de riesgos de impacto 1 de auditorías internas. |
| numeroRiesgosAIE | INTEGER | Si | Número de riesgos de impacto 1 de auditorías externas. |

| stat7 | Tabla que almacenará el indicador 7 del repositorio estadístico: En el momento de ejecutar la consulta, persona de la empresa que tiene más acciones abiertas (en estado de en curso o de definida) asignadas | | |
|--------------|---|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| dni | VARCHAR(9) | Si | Identificador único de la persona con más acciones abiertas. |
| nombre | VARCHAR(25) | Si | Nombre de la persona con más acciones abiertas. |
| apellido1 | VARCHAR(25) | Si | Primer apellido de la persona con más acciones abiertas. |

| stat8 | Tabla que almacenará el indicador 8 del repositorio estadístico: Número medio de muestreos realizados por año sin considerar el año actual. | | |
|----------------|---|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| mediaMuestreos | FLOAT | Si | Recoge el número medio de los muestreos realizados por año. |

| stat9 | Tabla que almacenará el indicador 9 del repositorio estadístico: Teniendo en cuenta el año en curso y el anterior, número de riesgos de ciberseguridad detectados por autoevaluación de los departamentos. | | |
|---------------|--|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| numeroRiesgos | INTEGER | Si | Indica el número de riesgos de ciberseguridad detectados por autoevaluación. |

| stat10 | Tabla que almacenará el indicador 10 del repositorio estadístico: En el último año, coste medio de todas las auditorías externas realizadas. | | |
|---------------|--|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| costeMedio | REAL | Si | Coste medio de todas las auditorías externas. |

| stat11 | Tabla que almacenará el indicador 11 del repositorio estadístico: Teniendo en cuenta todos los datos disponibles, año con un número mayor de acciones que al final del año en cuestión estaban en estado de implementada con el riesgo mitigado. | | |
|---------------|--|------|--|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| año | YEAR | Si | Año con más acciones en estado de implementada con el riesgo mitigado. |

| stat12 | Tabla que almacenará el indicador 12 del repositorio estadístico: Teniendo en cuenta sólo el último año finalizado, Top3 de acciones definidas teniendo en cuenta el tiempo que estuvieron abiertas (desde su creación hasta que pasen a uno de los estados de implementada). Se debe indicar el nombre de las 3 acciones que estuvieron más tiempo abiertas. | | |
|---------------|---|------|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| top3Acciones | INTEGER | Si | Las 3 acciones definidas con más tiempo abiertas. |

| stat13 | Tabla que almacenará el indicador 13 del repositorio estadístico: En el momento de ejecutar la consulta, número de riesgos de categoría 1 (en cualquier estado). | | |
|---------------|--|------|---------------------------------|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| numeroRiesgos | INTEGER | Si | Indica el número de riesgos con |

| | | | |
|--|--|--|--------------|
| | | | categoría 1. |
|--|--|--|--------------|

| stat14 | | Tabla que almacenará el indicador 14 del repositorio estadístico: Dado un año en concreto, porcentaje de acciones descartadas. | |
|-----------------|---------------------|---|---|
| Atributo | Tipo de Dato | Nulo | Descripción |
| PK año | YEAR | No | Recoge el año en concreto. |
| porcentaje | FLOAT | Si | Recoge el porcentaje de acciones descartadas. |

4.2 Procedimientos almacenados ABM

Uno de los requisitos que se contempla en el enunciado, es que la base de datos se gestione con procedimientos ABM (Alta + Baja + Modificación). Estas operaciones se realizarán a través de procedimientos almacenados (5) en función de la estructura de nuestra BD.

Los procedimientos deben tener un parámetro de salida que nos muestre el resultado de ejecutar ese procedimiento en función de los parámetros que recibe. Esta información también se almacena en la tabla de los LOGs.

Dicho esto, los procedimientos ABM que se han creado se explicarán a continuación. Hay que destacar que las operaciones de baja no se han tenido en cuenta porque suponemos que la empresa desea almacenar la información de forma permanente. Esto será útil para que el repositorio estadístico se mantenga actualizado.

| inserta_o_actualiza_responsable | |
|--|---|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo responsable o actualiza uno que ya existe. Utiliza las tablas persona y responsable. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_dni VARCHAR(9) • IN p_nombre VARCHAR(25) • IN p_apellido1 VARCHAR(25) • IN p_apellido2 VARCHAR(25) • IN p_telefono VARCHAR(20) • IN p_direccion VARCHAR(150) • IN p_codigo VARCHAR(20) |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Si no es así, devuelve un error. 2. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <p><u>Si se inserta:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Comprueba que el código no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si está en uso, devuelve un error. <p><u>Si se actualiza:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Comprueba que el DNI no es de otro tipo de persona. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si es de otra persona, devuelve un error. 5. Comprueba que el código no sea distinto. |

| | |
|---------------|--|
| | 5.1 Si es diferente, devuelve un error. 6. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El DNI debe tener 9 caracteres. • KO: El código del responsable ya está en uso. • KO: Este DNI ya está en uso en otro tipo de persona. • KO: El código no puede ser cambiado. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_lider | |
|----------------------------------|---|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo líder o actualiza uno que ya existe. Utiliza las tablas persona y líder. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_dni VARCHAR(9) • IN p_nombre VARCHAR(25) • IN p_apellido1 VARCHAR(25) • IN p_apellido2 VARCHAR(25) • IN p_telefono VARCHAR(20) • IN p_direccion VARCHAR(150) • IN p_codigo VARCHAR(20) • IN p_correo VARCHAR(50) |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Si no es así, devuelve un error. 2. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 3. Comprueba que el código no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si está en uso, devuelve un error. 4. Comprueba que el correo no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si está en uso, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> <ol style="list-style-type: none"> 5. Comprueba que el DNI no es de otro tipo de persona. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si es de otra persona, devuelve un error. 6. Comprueba que el código no sea distinto. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Si es diferente, devuelve un error. 7. Comprueba que el correo no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Si está en uso, devuelve un error. 8. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El DNI debe tener 9 caracteres. • KO: El código del responsable ya está en uso. • KO: El correo del líder ya está en uso. • KO: Este DNI ya está en uso en otro tipo de persona. • KO: El código no puede ser cambiado. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

De esta forma, ya controlamos que el correo sea único en la BD y que dos personas no puedan tener la misma cuenta de correo electrónico. El código para conseguir esto se reutilizará en los dos procedimientos siguientes que tienen que ver con los participantes y los implicados.

| inserta_o_actualiza_participantes | |
|--|---|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo participante o actualiza uno que ya existe. Utiliza las tablas persona y participantes. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_dni VARCHAR(9) • IN p_nombre VARCHAR(25) • IN p_apellido1 VARCHAR(25) • IN p_apellido2 VARCHAR(25) • IN p_telefono VARCHAR(20) • IN p_direccion VARCHAR(150) • IN p_correo VARCHAR(50) • IN p_fechaNacimiento DATE |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Si no es así, devuelve un error. 2. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 3. Comprueba que el correo no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si está en uso, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> <ol style="list-style-type: none"> 4. Comprueba que el DNI no es de otro tipo de persona. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si es de otra persona, devuelve un error. 5. Comprueba que el correo no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Si está en uso, devuelve un error. 6. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El DNI debe tener 9 caracteres • KO: El correo del participante ya está en uso. • KO: Este DNI ya está en uso en otro tipo de persona. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_implicado | |
|--------------------------------------|--|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo implicado o actualiza uno que ya existe. Utiliza las tablas persona e implicado. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_dni VARCHAR(9) • IN p_nombre VARCHAR(25) • IN p_apellido1 VARCHAR(25) • IN p_apellido2 VARCHAR(25) • IN p_telefono VARCHAR(20) • IN p_direccion VARCHAR(150) • IN p_codigo VARCHAR(20) • IN p_correo VARCHAR(50) |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Si no es así, devuelve un error. 2. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 3. Comprueba que el código no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si está en uso, devuelve un error. 4. Comprueba que el correo no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si está en uso, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> <ol style="list-style-type: none"> 5. Comprueba que el DNI no es de otro tipo de persona. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Si es de otra persona, devuelve un error. |

| | |
|---------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 6. Comprueba que el código no sea distinto. <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Si es diferente, devuelve un error. 7. Comprueba que el correo no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Si está en uso, devuelve un error. 8. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El DNI debe tener 9 caracteres. • KO: El código del implicado ya está en uso. • KO: El correo del implicado ya está en uso. • KO: Este DNI ya está en uso en otro tipo de persona. • KO: El código no puede ser cambiado. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_categoria | |
|--------------------------------------|---|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva categoría o actualiza una que ya existe. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_nombre VARCHAR(50) • IN p_fechaCreacion DATE • IN p_importancia INTEGER • IN p_responsable VARCHAR(9) |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el nombre no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si está en uso, devuelve un error. 3. Comprueba que el responsable está en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si no está, devuelve un error. 4. Comprueba que el valor de importancia es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si no lo es, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> <ol style="list-style-type: none"> 5. Comprueba que el nombre no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Si está en uso, devuelve un error. 6. Comprueba que el responsable está en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Si no está, devuelve un error. 7. Comprueba que el valor de importancia es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Si no lo es, devuelve un error. 8. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El nombre de la categoría ya está en uso. • KO: El responsable no existe en la BD. • KO: El valor de la importancia es incorrecto • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

Llegados a esta parte debemos hacer una pausa. Se ha contemplado que al usar este procedimiento se podría actualizar la importancia de una categoría y, como consecuencia se ha decidido implementar un disparador que siempre que se actualice una fila de la tabla categoría, se actualice el valor de impacto de un riesgo. Recordemos que el impacto se obtiene del producto entre la importancia y la criticidad.

| actualiza_impacto_riesgo_categoria | |
|---|--|
| Tabla | categoria |
| Disparador | AFTER UPDATE / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>En una variable local se almacena la importancia de la categoría que se ha actualizado.</p> <p>En otra variable local se almacena la criticidad del riesgo con la categoría que se ha actualizado. Recordemos que un riesgo almacenará el id de la categoría con la que se relaciona.</p> <p>Por último, con estos dos valores se actualiza el impacto del riesgo donde coincida con el id de la categoría que se ha actualizado.</p> |

| inserta_o_actualiza_departamento | |
|---|---|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo departamento o actualiza uno que ya existe. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_nombre VARCHAR(50) |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <i>Si se inserta:</i> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el nombre no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si está en uso, devuelve un error. <i>Si se actualiza:</i> <ol style="list-style-type: none"> 3. Comprueba que el nombre no está en uso. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si está en uso, devuelve un error. 4. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El nombre del departamento ya está en uso. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_departamento_categoria | |
|---------------------------------------|--|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva combinación de un departamento y una categoría. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_departamento INTEGER • IN p_nombre VARCHAR(50) |
| Funcionamiento | <p>En este procedimiento solo se insertarán valores, ya que la tabla no tiene atributos que no sean claves primarias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba que el id del departamento existe. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Si no existe, devuelve un error. 2. Comprueba que el id de la categoría existe. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba si la combinación de ese departamento y esa categoría existe. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si ya existe, devuelve un error. 4. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id del departamento no existe. • KO: El id de la categoría no existe. • KO: La combinación ya existe. • OK |

| | |
|---------------|--|
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |
|---------------|--|

| inserta_o_actualiza_campania | |
|-------------------------------------|---|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva campaña o actualiza una que ya existe. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_lider VARCHAR(9) • IN p_inicio DATE • IN p_final DATE • IN p_resultados VARCHAR(500) |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el líder está en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no está, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> <ol style="list-style-type: none"> 3. Comprueba que el líder está en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 3.2 Si no está, devuelve un error. 4. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El líder no existe en la BD. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_campanias_participantes | |
|--|--|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva combinación de una campaña y un participante. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_campanias INTEGER • IN p_participantes VARCHAR(9) |
| Funcionamiento | <p>En este procedimiento solo se insertarán valores, ya que la tabla no tiene atributos que no sean claves primarias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba que el id de la campaña existe. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Si no existe, devuelve un error. 2. Comprueba que el participante existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 2.2 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba si la combinación de esa campaña y ese participante existe. <ol style="list-style-type: none"> 3.2 Si ya existe, devuelve un error. 4. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la campaña no existe. • KO: El participante no existe en la BD. • KO: La combinación ya existe. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_control | |
|------------------------------------|--|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo control o actualiza uno que ya existe. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_campanias INTEGER • IN p_departamentos INTEGER |

| | |
|-----------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_revisionAccesos VARCHAR(500) |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si la combinación de campaña y departamento existe, para ver si se inserta o actualiza. <p><u>Si se inserta:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el id de la campaña existe. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba que el id del departamento existe. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si no existe, devuelve un error. <p><u>Si se actualiza:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. El id de campaña y departamento no se podrá cambiar, pero sí la revisión de accesos. 5. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la campaña no existe. • KO: El id del departamento no existe. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| | |
|--|---|
| inserta_o_actualiza_auditoria_interna | |
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva auditoría interna o actualiza una que ya existe. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_objetivo VARCHAR(500) • IN p_inicio DATE • IN p_final DATE |
| Funcionamiento | <p>Dado que esta tabla solo depende de sí misma, no tendrá que hacer casi comprobaciones por lo que no devolverá errores. En el caso de que se actualice se podrá modificar el objetivo, la fecha de inicio y la de fin.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. 2. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| | |
|--|---|
| inserta_o_actualiza_auditoria_externa | |
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva auditoría externa o actualiza una que ya existe. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_objetivo VARCHAR(500) • IN p_inicio DATE • IN p_final DATE • IN p_empresa VARCHAR(100) • IN p_coste REAL |
| Funcionamiento | <p>Dado que esta tabla solo depende de sí misma, no tendrá que hacer casi comprobaciones por lo que no devolverá errores. En el caso de que se actualice se podrá modificar el objetivo, la fecha de inicio, la fecha de fin, la empresa y el coste.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. 2. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_revision_a_i | |
|---|---|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva revisión de auditoría interna o actualiza una que ya existe. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_objetivo VARCHAR(500) • IN p_departamentos INTEGER • IN p_auditoria_interna INTEGER |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el id del departamento existe. 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba que el id de la auditoría interna existe. 3.1 Si no existe, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> <ol style="list-style-type: none"> 4. Comprueba que el id del departamento existe. 4.1 Si no existe, devuelve un error. 5. Comprueba que el id de la auditoría interna existe. 5.1 Si no existe, devuelve un error. 6. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id del departamento no existe. • KO: El id de la auditoría interna no existe. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_revision_a_e | |
|---|---|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva revisión de externa interna o actualiza una que ya existe. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_objetivo VARCHAR(500) • IN p_departamentos INTEGER • IN p_auditoria_interna INTEGER |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el id del departamento existe. 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba que el id de la auditoría externa existe. 3.1 Si no existe, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> <ol style="list-style-type: none"> 4. Comprueba que el id del departamento existe. 4.1 Si no existe, devuelve un error. 5. Comprueba que el id de la auditoría externa existe. 5.1 Si no existe, devuelve un error. 6. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id del departamento no existe. • KO: El id de la auditoría externa no existe. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_revisioAI_Implicado | |
|------------------------------------|--|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva combinación de una revisión de auditoría interna y un implicado. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_revision_a_i INTEGER • IN p_implicado VARCHAR(9) |
| Funcionamiento | <p>En este procedimiento solo se insertarán valores, ya que la tabla no tiene atributos que no sean claves primarias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba que el id de la revisión de auditoría interna existe. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Si no existe, devuelve un error. 2. Comprueba que el implicado existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba si la combinación de esa revisión de auditoría interna y ese implicado existe. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si ya existe, devuelve un error. 4. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la revisión de auditoría interna no existe. • KO: El implicado no existe en la BD. • KO: La combinación ya existe. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_revisioAE_Implicado | |
|------------------------------------|--|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva combinación de una revisión de auditoría externa y un implicado. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_revision_a_e INTEGER • IN p_implicado VARCHAR(9) |
| Funcionamiento | <p>En este procedimiento solo se insertarán valores, ya que la tabla no tiene atributos que no sean claves primarias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba que el id de la revisión de auditoría externa existe. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Si no existe, devuelve un error. 2. Comprueba que el implicado existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba si la combinación de esa revisión de auditoría externa y ese implicado existe. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si ya existe, devuelve un error. 4. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la revisión de auditoría externa no existe. • KO: El implicado no existe en la BD. • KO: La combinación ya existe. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_autoevaluacion | |
|---|---|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo riesgo de tipo autoevaluación o actualiza uno que ya existe. Utiliza las tablas riesgos y autoevaluación. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_categoria INTEGER |

| | |
|-----------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_responsable VARCHAR(9) • IN p_fechaCreacion DATE • IN p_descripcion VARCHAR(500) • IN p_criticidad INTEGER • IN p_campanias INTEGER • IN p_departamentos INTEGER |
| Funcionamiento | <p>El valor del impacto no se pasa como parámetro. Se almacena automáticamente con el procedimiento cuando se inserta o se actualiza el riesgo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <p><u>Si se inserta:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el id de la categoría existe. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba que el responsable existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si no existe, devuelve un error. 4. Comprueba que el valor de criticidad es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si no lo es, devuelve un error. 5. Comprueba que el id de la campaña existe en el control. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Si no existe, devuelve un error. 6. Comprueba que el id del departamento existe en el control. <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Si no existe, devuelve un error. 7. Comprueba que la combinación de campaña y departamento existe en control. <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Si no existe, devuelve un error. <p><u>Si se actualiza:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Comprueba que el id no es de otro tipo de riesgo. <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Si es de otro riesgo, devuelve un error. 9. Comprueba que el id de la categoría existe. <ol style="list-style-type: none"> 9.1 Si no existe, devuelve un error. 10. Comprueba que el responsable existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 10.1 Si no existe, devuelve un error. 11. Comprueba que el valor de criticidad es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 11.1 Si no lo es, devuelve un error. 12. Comprueba que el id de la campaña existe en el control. <ol style="list-style-type: none"> 12.1 Si no existe, devuelve un error. 13. Comprueba que el id del departamento existe en el control. <ol style="list-style-type: none"> 13.1 Si no existe, devuelve un error. 14. Comprueba que la combinación de campaña y departamento existe en control. <ol style="list-style-type: none"> 14.1 Si no existe, devuelve un error. 15. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la categoría no existe. • KO: El responsable no existe en la BD. • KO: El valor de la criticidad es incorrecto. • KO: El id de la campaña no existe en el control. • KO: El id del departamento no existe en el control. • KO: Este riesgo ya está en uso en otro tipo de riesgo. • KO: La combinación de campaña y departamento no existe en el control. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_riesgo_auditoria_interna | |
|---|---|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo riesgo de tipo auditoría interna o actualiza uno que ya existe. Utiliza las tablas riesgos y riesgo_auditoria_interna. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_categoria INTEGER • IN p_responsable VARCHAR(9) • IN p_fechaCreacion DATE • IN p_descripcion VARCHAR(500) • IN p_criticidad INTEGER • IN p_auditoria_interna INTEGER |
| Funcionamiento | <p>El valor del impacto no se pasa como parámetro. Se almacena automáticamente con el procedimiento cuando se inserta o se actualiza el riesgo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <p><u>Si se inserta:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el id de la categoría existe. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba que el responsable existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si no existe, devuelve un error. 4. Comprueba que el valor de criticidad es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si no lo es, devuelve un error. 5. Comprueba que el id de la auditoría interna existe. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Si no existe, devuelve un error. <p><u>Si se actualiza:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Comprueba que el id no es de otro tipo de riesgo. <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Si es de otro riesgo, devuelve un error. 7. Comprueba que el id de la categoría existe. <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Si no existe, devuelve un error. 8. Comprueba que el responsable existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Si no existe, devuelve un error. 9. Comprueba que el valor de criticidad es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 9.1 Si no lo es, devuelve un error. 10. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la categoría no existe. • KO: El responsable no existe en la BD. • KO: El valor de la criticidad es incorrecto. • KO: El id de la auditoría interna no existe. • KO: Este riesgo ya está en uso en otro tipo de riesgo. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_riesgo_auditoria_externa | |
|---|--|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo riesgo de tipo auditoría externa o actualiza uno que ya existe. Utiliza las tablas riesgos y riesgo_auditoria_externa. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_id INTEGER • IN p_categoria INTEGER • IN p_responsable VARCHAR(9) • IN p_fechaCreacion DATE • IN p_descripcion VARCHAR(500) |

| | |
|-----------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_criticidad INTEGER • IN p_auditoria_externa INTEGER |
| Funcionamiento | <p>El valor del impacto no se pasa como parámetro. Se almacena automáticamente con el procedimiento cuando se inserta o se actualiza el riesgo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el id de la categoría existe. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba que el responsable existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si no existe, devuelve un error. 4. Comprueba que el valor de criticidad es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si no lo es, devuelve un error. 5. Comprueba que el id de la auditoría externa existe. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Si no existe, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> <ol style="list-style-type: none"> 6. Comprueba que el id no es de otro tipo de riesgo. <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Si es de otro riesgo, devuelve un error. 7. Comprueba que el id de la categoría existe. <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Si no existe, devuelve un error. 8. Comprueba que el responsable existe en la BD. <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Si no existe, devuelve un error. 9. Comprueba que el valor de criticidad es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 9.1 Si no lo es, devuelve un error. 10. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la categoría no existe. • KO: El responsable no existe en la BD. • KO: El valor de la criticidad es incorrecto. • KO: El id de la auditoría externa no existe. • KO: Este riesgo ya está en uso en otro tipo de riesgo. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_acciones | |
|-------------------------------------|---|
| Descripción | El procedimiento inserta una nueva acción o actualiza una que ya existe. Utiliza las tablas riesgos y autoevaluación. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_numero INTEGER • IN p_riesgo INTEGER • IN p_responsable VARCHAR(9) • IN p_descripcion VARCHAR(500) • IN p_estado VARCHAR(100) • IN p_creacion DATE • IN p_ejecucion DATE |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> <ol style="list-style-type: none"> 2. Comprueba que el id del riesgo existe. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba que el responsable existe en el riesgo. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si no existe, devuelve un error. 4. Comprueba que el valor del estado es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si no lo es, devuelve un error. <u>Si se actualiza:</u> |

| | |
|---------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 5. Comprueba que el id del riesgo existe. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Si no existe, devuelve un error. 6. Comprueba que el responsable existe en el riesgo. <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Si no existe, devuelve un error. 7. Comprueba que el valor del estado es correcto. <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Si no lo es, devuelve un error. 8. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id del riesgo no existe. • KO: El responsable no pertenece a ese riesgo. • KO: El valor del estado es incorrecto • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_muestreo_control | |
|---|--|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo muestreo de tipo control interno o actualiza uno que ya existe. Las columnas para las revisiones internas y externas serán nulas en estas filas. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_campanias INTEGER • IN p_departamentos INTEGER • IN p_inicio DATE • IN p_final DATE • IN p_observaciones VARCHAR(500) |
| Funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u> 2. Comprueba que el id de la campaña existe en el control. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no existe, devuelve un error. 3. Comprueba que el id del departamento existe en el control. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si no existe, devuelve un error. 4. Comprueba que la combinación de campaña y departamento existe en control. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si no existe, devuelve un error. <p><u>Si se actualiza:</u> No se harán comprobaciones, puesto que lo único que se podrá modificar son la fecha de inicio, la fecha final y las observaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Es correcto y genera un LOG. |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la campaña no existe en control. • KO: El id del departamento no existe en control. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_muestreo_revision_AI | |
|---|---|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo muestreo de tipo revisión de auditoría interna o actualiza uno que ya existe. Las columnas para los controles internos (campañas y departamentos) y las revisiones externas serán nulas en estas filas. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_revision_a_i INTEGER • IN p_inicio DATE • IN p_final DATE • IN p_observaciones VARCHAR(500) |

| | |
|-----------------------|--|
| Funcionamiento | <p>1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u></p> <p>2. Comprueba que el id de la revisión existe. 2.1 Si no existe, devuelve un error.</p> <p><u>Si se actualiza:</u> No se harán comprobaciones, puesto que lo único que se podrá modificar son la fecha de inicio, la fecha final y las observaciones.</p> <p>3. Es correcto y genera un LOG.</p> |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la revisión de la auditoría interna no existe. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

| inserta_o_actualiza_muestreo_revision_AE | |
|---|--|
| Descripción | El procedimiento inserta un nuevo muestreo de tipo revisión de auditoría externa o actualiza uno que ya existe. Las columnas para los controles internos (campañas y departamentos) y las revisiones internas serán nulas en estas filas. |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> • IN p_revision_a_e INTEGER • IN p_inicio DATE • IN p_final DATE • IN p_observaciones VARCHAR(500) |
| Funcionamiento | <p>1. Comprueba si existe, para ver si se inserta o actualiza. <u>Si se inserta:</u></p> <p>2. Comprueba que el id de la revisión existe. 2.1 Si no existe, devuelve un error.</p> <p><u>Si se actualiza:</u> No se harán comprobaciones, puesto que lo único que se podrá modificar son la fecha de inicio, la fecha final y las observaciones.</p> <p>3. Es correcto y genera un LOG.</p> |
| Log | <ul style="list-style-type: none"> • KO: El id de la revisión de la auditoría externa no existe. • OK |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> • RSP VARCHAR(500) |

4.3 Repositorio estadístico

Llegamos a la última parte de la implementación del diseño físico. En el enunciado se nos dice que el repositorio debe dar repuesta en tiempo constante 1. Para ello, se mantendrá actualizado con disparadores (6) que se ejecutarán siempre después de que se inserte o se actualice una fila en las tablas de donde recojamos la información.

El repositorio consta de 14 funcionalidades que se deben tener en cuenta. Todas ellas funcionan como dicta el enunciado del caso. A continuación, comentaremos una por una.

Cabe decir, que el código de los disparadores se ha realizado para que se pueda reutilizar en después de insertar o actualizar una fila. Por ello, la gran

mayoría serán iguales a excepción de los disparadores que mantienen actualizado las funcionalidades que empiezan por “dado un año en concreto...”. Estos disparadores variarán un poco.

- *En el momento de ejecutar la consulta, porcentaje de riesgos no corregidos o mitigados con un impacto menor a 4.*

| estadistica_stat1_insercion | |
|------------------------------------|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Acciones, se almacena en una variable el porcentaje de todos los riesgos mitigados con un impacto menor a 4. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat1) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

| estadistica_stat1_actualizacion | |
|--|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Acciones, se almacena en una variable el porcentaje de todos los riesgos mitigados con un impacto menor a 4. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat1) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

- *Dado un año en concreto, número total de riesgos con un impacto de 1.*

En estas funcionalidades que empiezan con “dado un año en concreto...”, se almacenará una fila por cada año que se detecte una inserción o actualización de lo que se especifique.

| estadistica_stat2_insercion | |
|------------------------------------|--|
| Tabla | riesgos |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Riesgos, si el nuevo impacto es igual a 1, se almacena en una variable el número de todos los riesgos con impacto a 1 de un año en concreto (del año que sea el riesgo insertado). Si ya existe una fila de ese año en la tabla estadística (Stat2), se borra la fila y se vuelve a insertar con el nuevo valor actualizado. Si no existe una fila de ese año, se inserta directamente. |

| estadistica_stat2_actualizacion | |
|--|--|
| Tabla | riesgos |
| Disparador | AFTER UPDATE / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de actualizar una fila en Riesgos, si el impacto antes de modificar el riesgo era igual a 1, se actualiza la tabla restando 1 al número de esa fila si tiene más de un riesgo. Si solo existía uno, se borra directamente la fila.</p> <p>A continuación, si el nuevo impacto es igual a 1, se almacena en una variable el número de todos los riesgos con impacto a 1 de un año en concreto (del año que sea el riesgo insertado).</p> <p>Si ya existe una fila de ese año en la tabla estadística (Stat2), se borra la fila y se vuelve a insertar con el nuevo valor actualizado. Si no existe una fila de ese año, se inserta directamente.</p> |

- *En el último año finalizado, número de riesgos que actualmente aún están en estado de abierto.*

Como en el diseño lógico no contemplamos una fecha final de una acción (solo fecha de creación y ejecución), almacenaremos el número de riesgos que se hayan creado en el año anterior en el que nos encontramos (último año finalizado) y estén en estado de abierto.

Para controlar el que un riesgo sea abierto, contemplaremos que tenga una acción asociada en estado de “definida” o “en curso” y que no tenga ninguna en estado de “implementada con riesgo mitigado”.

| estadistica_stat3_insercion | |
|------------------------------------|---|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de insertar una fila en Acciones, se almacena en una variable el número de todos los riesgos que su fecha de creación corresponda al último año finalizado y se encuentren en estado de abierto.</p> <p>Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat3) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro.</p> |

| estadistica_stat3_actualizacion | |
|--|---|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de actualizar una fila en Acciones, se almacena en una variable el número de todos los riesgos que su fecha de creación corresponda al último año finalizado y se encuentren en estado de abierto.</p> <p>Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat3) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro.</p> |

- Con todos los datos disponibles en la BD, departamento con un número mayor de riesgos detectados por auditorías externas.

| estadistica_stat4_insercion | |
|------------------------------------|--|
| Tabla | departamentos |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Departamentos, se almacena en una variable el nombre del departamento que pertenezca a la revisión de auditoría externa que más riesgos de auditorías externas haya detectado. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat4) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

| estadistica_stat4_actualizacion | |
|--|--|
| Tabla | departamentos |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Departamentos, se almacena en una variable el nombre del departamento que pertenezca a la revisión de auditoría externa que más riesgos de auditorías externas haya detectado. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat4) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

- En el año actual, número total de acciones en estado de en curso.

| estadistica_stat5_insercion | |
|------------------------------------|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Acciones, se almacena en una variable el número de acciones que tienen el estado en curso y el año de la fecha de creación es igual al año de la fecha actual del sistema. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat5) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

| estadistica_stat5_actualizacion | |
|--|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Acciones, se almacena en una variable el número de acciones que tienen el estado en curso y el año de la fecha de creación es igual al año de la fecha actual del sistema. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat5) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

- *Dado un año en concreto, diferencia entre el número de riesgos de impacto 1 detectados por auditoría interna y externa.*

Posiblemente la funcionalidad más difícil de implementar de todo el repositorio, por mantener actualizado el valor de auditoría interna cuando se inserta o actualiza un riesgo de auditoría externa dado un año en concreto y viceversa.

| estadistica_stat6_insercion_riesgo_ai | |
|--|---|
| Tabla | riesgo_auditoria_interna |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de insertar una fila en Riesgos de Auditoría Interna, se almacena en una variable el número de riesgos de auditoría interna con impacto 1 donde la fecha de creación coincide con la fecha de creación del nuevo riesgo. En otra variable se almacena lo mismo, pero para los riesgos de auditoría externa.</p> <p>Si ya existe una fila de ese año en la tabla estadística (Stat6), se borra la fila y se vuelve a insertar con el nuevo valor actualizado. Si no existe una fila de ese año, se inserta directamente. Los valores serán el número de riesgos internos y externos (con impacto 1 de un año en concreto) en dos columnas independientes.</p> |

| estadistica_stat6_insercion_riesgo_ai | |
|--|---|
| Tabla | riesgo_auditoria_externa |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de insertar una fila en Riesgos de Auditoría Externa, se almacena en una variable el número de riesgos de auditoría externa con impacto 1 donde la fecha de creación coincide con la fecha de creación del nuevo riesgo. En otra variable se almacena lo mismo, pero para los riesgos de auditoría interna.</p> <p>Si ya existe una fila de ese año en la tabla estadística (Stat6), se borra la fila y se vuelve a insertar con el nuevo valor actualizado. Si no existe una fila de ese año, se inserta directamente. Los valores serán el número de riesgos internos y externos (con impacto 1 de un año en concreto) en dos columnas independientes.</p> |

| estadistica_stat6_actualizacion_riesgo_ai | |
|--|--|
| Tabla | riesgos |
| Disparador | AFTER UPDATE / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de actualizar una fila en Riesgos y que ese riesgo fuera de auditoría interna, si el impacto antes de modificar el riesgo era igual a 1, se actualiza la tabla restando 1 al número de riesgos internos de esa fila si tiene más de un riesgo. Si solo existía uno, se pone el valor a cero.</p> <p>A continuación, si el nuevo impacto es igual a 1, se almacena en una variable el número de todos los riesgos de auditoría interna con</p> |

impacto a 1 de un año en concreto (del año que sea el riesgo insertado) y en otra variable el número de riesgos externos con esas características.

Si ya existe una fila de ese año en la tabla estadística (Stat6), se borra la fila y se vuelve a insertar con los nuevos valores actualizados. Si no existe una fila de ese año, se inserta directamente.

| estadistica_stat6_actualizacion_riesgo_ae | |
|--|--|
| Tabla | riesgos |
| Disparador | AFTER UPDATE / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de actualizar una fila en Riesgos y que ese riesgo fuera de auditoría externa, si el impacto antes de modificar el riesgo era igual a 1, se actualiza la tabla restando 1 al número de riesgos externos de esa fila si tiene más de un riesgo. Si solo existía uno, se pone el valor a cero.</p> <p>A continuación, si el nuevo impacto es igual a 1, se almacena en una variable el número de todos los riesgos de auditoría externa con impacto a 1 de un año en concreto (del año que sea el riesgo insertado) y en otra variable el número de riesgos internos con esas características.</p> <p>Si ya existe una fila de ese año en la tabla estadística (Stat6), se borra la fila y se vuelve a insertar con los nuevos valores actualizados. Si no existe una fila de ese año, se inserta directamente.</p> |

- *En el momento de ejecutar la consulta, persona de la empresa que tiene más acciones abiertas (en estado de en curso o de definida) asignadas.*

| estadistica_stat7_insercion | |
|------------------------------------|---|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de insertar una fila en Acciones, se almacena en una variable el DNI del responsable con más acciones en estado de definida o en curso. En otra variable se almacena el nombre del responsable con ese DNI y en otra variable el primer apellido.</p> <p>Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat7) y se inserta una fila pasándole estas variables como parámetros.</p> |

| estadistica_stat7_actualizacion_acciones | |
|---|---|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de actualizar una fila en Acciones, se almacena en una variable el DNI del responsable con más acciones en estado de definida o en curso. En otra variable se almacena el nombre del responsable con ese DNI y en otra variable el primer apellido.</p> <p>Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat7) y se</p> |

inserta una fila pasándole estas variables como parámetros.

| estadistica_stat7_actualizacion_responsable | |
|--|--|
| Tabla | responsable |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Responsable, por si el nombre o el apellido de la persona cambiara, se almacena en una variable el DNI del responsable con más acciones en estado de definida o en curso. En otra variable se almacena el nombre del responsable con ese DNI y en otra variable el primer apellido. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat7) y se inserta una fila pasándole estas variables como parámetros. |

- *Número medio de muestreos realizados por año sin considerar el año actual.*

| estadistica_stat8_insercion | |
|------------------------------------|--|
| Tabla | muestreos |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Muestreos, se almacena en una variable el número medio de todos los muestreos que se han realizado por año, siempre y cuando, el año de inicio del muestreo sea menor al año actual del sistema. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat8) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

| estadistica_stat8_actualizacion | |
|--|--|
| Tabla | muestreos |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Muestreos, se almacena en una variable el número medio de todos los muestreos que se han realizado por año, siempre y cuando, el año de inicio del muestreo sea menor al año actual del sistema. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat8) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

- *Teniendo en cuenta el año en curso y el anterior, número de riesgos de ciberseguridad detectados por autoevaluación de los departamentos.*

| estadistica_stat9_insercion | |
|------------------------------------|--|
| Tabla | autoevaluacion |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Autoevaluacion, se almacena en una variable el número de riesgos donde la categoría asociada sea la de ciberseguridad, el año de la fecha de creación sea el año del sistema actual o uno menos y que el riesgo exista también en los riesgos de |

tipo autoevaluación.

Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat9) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro.

| estadistica_stat9_actualizacion | |
|--|---|
| Tabla | autoevaluacion |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Autoevaluacion, se almacena en una variable el número de riesgos donde la categoría asociada sea la de ciberseguridad, el año de la fecha de creación sea el año del sistema actual o uno menos y que el riesgo exista también en los riesgos de tipo autoevaluación. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat9) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

- *En el último año, coste medio de todas las auditorías externas realizadas.*

| estadistica_stat10_insercion | |
|-------------------------------------|---|
| Tabla | auditoria_externa |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Auditoría Externa, se almacena en una variable el coste medio de todas las auditorías externas donde el año de inicio de la auditoría sea igual al año anterior del sistema. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat10) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

| estadistica_stat10_actualizacion | |
|---|---|
| Tabla | auditoria_externa |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Auditoría Externa, se almacena en una variable el coste medio de todas las auditorías externas donde el año de inicio de la auditoría sea igual al año anterior del sistema. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat10) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

- *Teniendo en cuenta todos los datos disponibles, año con un número mayor de acciones que al final del año en cuestión estaban en estado de implementada con el riesgo mitigado.*

De igual modo que en la funcionalidad Stat3, como en el diseño lógico no contemplamos una fecha final de una acción (solo fecha de creación y ejecución), almacenaremos el año de creación con el número mayor de acciones que tengan un estado de implementada con el riesgo mitigado.

| estadistica_stat11_insercion | |
|-------------------------------------|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Acciones, se almacena en una variable el año de la fecha de creación con más acciones en estado de implementada con el riesgo mitigado. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat11) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

| estadistica_stat11_actualizacion | |
|---|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Acciones, se almacena en una variable el año de la fecha de creación con más acciones en estado de implementada con el riesgo mitigado. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat11) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

- *Teniendo en cuenta sólo el último año finalizado, Top3 de acciones definidas teniendo en cuenta el tiempo que estuvieron abiertas (desde su creación hasta que pasen a uno de los estados de implementada). Se debe indicar el nombre de las 3 acciones que estuvieron más tiempo abiertas.*

Como en la tabla acciones, no se contempla ningún atributo que indique el nombre de la acción, seleccionaremos el número que es el identificador único de cada acción del sistema.

| estadistica_stat12_insercion | |
|-------------------------------------|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Acciones, se almacena en tres variables el top 3 de las acciones donde el año de la creación de la acción sea igual al año del sistema actual menos 1 y que el estado sea en curso o definida. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat12) y se inserta una fila pasándole estas variables como parámetros. |

| estadistica_stat12_actualizacion | |
|---|---|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Acciones, se almacena en tres variables el top 3 de las acciones donde el año de la creación de la acción sea igual al año del sistema actual menos 1 y que el estado |

sea en curso o definida.

Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat12) y se inserta una fila pasándole estas variables como parámetros.

- *En el momento de ejecutar la consulta, número de riesgos de categoría 1 (en cualquier estado).*

| estadistica_stat13_insercion | |
|-------------------------------------|---|
| Tabla | riesgos |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Riesgos, se almacena en una variable el número de riesgos donde la importancia de la categoría asociada sea igual a 1. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat13) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

| estadistica_stat13_actualizacion_riesgos | |
|---|---|
| Tabla | riesgos |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Riesgos, se almacena en una variable el número de riesgos donde la importancia de la categoría asociada sea igual a 1. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat13) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

| estadistica_stat13_actualizacion_categoria | |
|---|---|
| Tabla | categoria |
| Disparador | AFTER UPDATE/ FOR EACH ROW |
| Acción | Después de actualizar una fila en Categoría, por si el valor de importancia de una categoría cambia, se almacena en una variable el número de riesgos donde la importancia de la categoría asociada sea igual a 1. Se vacía la tabla donde se almacena esta estadística (Stat13) y se inserta una fila pasándole esta variable como parámetro. |

- *Dado un año en concreto, porcentaje de acciones descartadas.*

| estadistica_stat14_insercion | |
|-------------------------------------|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER INSERT / FOR EACH ROW |
| Acción | Después de insertar una fila en Acciones, si el porcentaje de acciones descartadas donde el año de creación es igual año de creación de la nueva acción es mayor que cero. Entonces se almacena en una variable el porcentaje de acciones descartadas de ese año. Si no, esa variable se pone a cero, porque no se puede dividir por cero. |

Si ya existe una fila de ese año en la tabla estadística (Stat14), se borra la fila y se vuelve a insertar con el nuevo valor actualizado. Si no existe una fila de ese año, se inserta directamente.

| estadistica_stat14_actualizacion | |
|---|--|
| Tabla | acciones |
| Disparador | AFTER UPDATE / FOR EACH ROW |
| Acción | <p>Después de actualizar una fila en Acciones, si la fila del año de creación antes de modificar la acción es mayor que cero, se actualiza el porcentaje de acciones descartadas de ese año en concreto.</p> <p>A continuación, se almacena en otra variable el porcentaje de todas las acciones descartadas de un año en concreto (del año que sea la acción insertada).</p> <p>Si ya existe una fila de ese año en la tabla estadística (Stat14), se borra la fila y se vuelve a insertar con el nuevo valor actualizado. Si no existe una fila de ese año, se inserta directamente.</p> |

Con esto, podemos dar por finalizado el repositorio estadístico. Cabe decir, que funciona todo como corresponde. La única característica que no se contempla, es en el momento en el que el sistema cambia de año, es decir, pasa del 31 de diciembre al 1 de enero.

Cuando sucede esto, en las funcionalidades donde se especifica que se quieren recoger los datos del último año finalizado, el año actual o el año en curso y el anterior, devolverá los valores antiguos que no corresponden con los años que se preguntan.

Por supuesto, todo esto es en un principio. Una vez que se inserte o se actualice una fila en las tablas de donde corresponda la información del repositorio, los disparadores que hemos comentado anteriormente se ejecutarán y la información se actualizará en los años que se pide en el caso.

5. Fase de Pruebas

Antes de comenzar la fase de pruebas, es necesario indicar que tal y como está construido el código de la BD, es posible que al llamar algunos procedimientos nos salte algún error en el sistema como el error 1175. Este error se da por defecto al ejecutar alguna sentencia UPDATE, DELETE o TRUNCATE sin especificar la cláusula WHERE. En algunos de los disparadores o procedimientos implementados en el punto anterior, es posible que se ejecute alguna de estas sentencias de esta manera. La solución pasa por ejecutar la sentencia SET SQL_SAFE_UPDATES = 0;

De esta forma, cambiaremos el valor de la variable global y no debería volver a saltar este error más veces. Si sucediera algún error de este tipo, buscando en internet el número de error se indica que valor se debe poner a que variable del sistema de manera muy sencilla.

Dicho esto, podemos comenzar a realizar el juego de pruebas, que consistirá en ejecutar los procedimientos almacenados comprobando que las excepciones, en caso de introducir datos inválidos, funcionan correctamente. También comprobaremos, a través de consultas, que los disparadores mantienen actualizado el repositorio estadístico.

| inserta_o_actualiza_responsable | |
|---|-----------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 4 responsables diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. • Se comprueba que el código del responsable no está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un responsable en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. • Se comprueba si el DNI ya existe en otro tipo de persona. • Se comprueba que el código del responsable es el mismo. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar un responsable con un DNI que no tiene 9 caracteres. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI no tiene 9 caracteres. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un responsable con un código que ya está en uso. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el código ya está en uso. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un responsable con el DNI de otra persona. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos actualizar un responsable y cambiarle el código. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el código no es el mismo. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_lider | |
|---|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 4 líderes diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. • Se comprueba que el código del líder no está en uso. • Se comprueba que el correo del líder no está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un líder en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. • Se comprueba si el DNI ya existe en otro tipo de persona. • Se comprueba que el código del líder es el mismo. • Se comprueba que el correo del líder no está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar un líder con un DNI que no tiene 9 caracteres. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI no tiene 9 caracteres. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un líder con un código que ya está en uso. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el código ya está en uso. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar un líder con un correo que ya está en uso. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el correo ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un líder con el DNI de otra persona. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos actualizar un líder y cambiarle el código. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el código no es el mismo. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_participantes | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 4 participantes diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. • Se comprueba que el correo del participante no está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un participante en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. • Se comprueba si el DNI ya existe en otro tipo de persona. • Se comprueba que el correo del participante no está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar un participante con un DNI que no tiene 9 caracteres. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI no tiene 9 caracteres. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| | |
|---|---------|
| Intentamos insertar/actualizar un participante con un correo que ya está en uso. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el correo ya está en uso. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un participante con el DNI de otra persona. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_implicado | |
|---|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 4 implicados diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. • Se comprueba que el código del implicado no está en uso. • Se comprueba que el correo del implicado no está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un implicado en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI tiene 9 caracteres. • Se comprueba si el DNI ya existe en otro tipo de persona. • Se comprueba que el código del implicado es el mismo. • Se comprueba que el correo del implicado no está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar un implicado con un DNI que no tiene 9 caracteres. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI no tiene 9 caracteres. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un implicado con un código que ya está en uso. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el código ya está en uso. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar un implicado con un correo que ya está en uso. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el correo ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un implicado con el DNI de otra persona. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el DNI ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos actualizar un implicado y cambiarle el código. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el código no es el mismo. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_categoria | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 3 categorías diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el nombre de la categoría ya está en uso. • Se comprueba que el responsable existe en la BD. • Se comprueba que el valor de importancia es correcto. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos una categoría en el sistema. Las comprobaciones que | |

| | |
|--|---------|
| <p>realizamos son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el nombre de la categoría ya está en uso. • Se comprueba que el responsable existe en la BD. • Se comprueba que el valor de importancia es correcto. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar una categoría con el nombre en uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el nombre de la categoría ya está en uso. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar una categoría con un responsable que no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el responsable no existe en la BD. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar una categoría con la importancia incorrecta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el valor de importancia es incorrecto. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_departamento | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| <p>Insertamos 5 departamentos diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el nombre del departamento ya está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Actualizamos un departamento en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el nombre del departamento ya está en uso. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un departamento con el nombre en uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el nombre del departamento ya está en uso. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_departamento_categoria | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| <p>Insertamos 15 combinaciones de departamentos y categorías diferentes en el sistema. Las comprobaciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento existe. • Se comprueba que el id de la categoría existe. • Se comprueba que la combinación ya existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación donde el departamento no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación donde la categoría no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la categoría no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación que ya existe en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la combinación ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_campania | |
|---|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 3 campañas diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el líder existe en la BD. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos una campaña en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el líder existe en la BD. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar una campaña con un líder que no existe en la BD. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el líder no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_campanias_participantes | |
|---|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 15 combinaciones de campañas y participantes diferentes en el sistema. Las comprobaciones son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la campaña existe. • Se comprueba que el participante existe en la BD. • Se comprueba que la combinación ya existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar una combinación donde la campaña no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la campaña no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar una combinación donde el participante no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el participante no existe en la BD. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar una combinación que ya existe en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la combinación ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_control | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 14 controles diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la campaña existe. • Se comprueba que el id del departamento existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un control en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la campaña existe. • Se comprueba que el id del departamento existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar un control con una campaña que no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la campaña no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un control con un departamento que no existe. | |

| | |
|---|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el departamento no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
|---|---------|

| inserta_o_actualiza_auditoria_interna | |
|---|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 10 auditorías internas diferentes en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos una auditoría interna en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • En el log se devuelve OK. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_auditoria_externa | |
|---|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 10 auditorías externas diferentes en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos una auditoría externa en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • En el log se devuelve OK. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_revision_a_i | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 10 revisiones de auditorías internas diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento existe. • Se comprueba que el id de la auditoría interna existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos una revisión de auditoría interna en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento existe. • Se comprueba que el id de la auditoría interna existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar una revisión con un departamento que no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar una revisión con la auditoría interna que no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la auditoría interna no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_revision_a_e | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 10 revisiones de auditorías externas diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento existe. • Se comprueba que el id de la auditoría externa existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos una revisión de auditoría externa en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: | |

| | |
|--|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento existe. • Se comprueba que el id de la auditoría externa existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar una revisión con un departamento que no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar una revisión con la auditoría externa que no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la auditoría externa no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_revisioAI_Implicado | |
|---|------------------|
| Descripción | Resultado |
| <p>Insertamos 10 combinaciones de revisiones de AI e implicados diferentes en el sistema. Las comprobaciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la revisión de AI existe. • Se comprueba que el implicado existe en la BD. • Se comprueba que la combinación ya existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación donde la revisión no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la revisión de AI no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación donde el implicado no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el implicado no existe en la BD. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación que ya existe en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la combinación ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_revisioAE_Implicado | |
|---|------------------|
| Descripción | Resultado |
| <p>Insertamos 10 combinaciones de revisiones de AE e implicados diferentes en el sistema. Las comprobaciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la revisión de AE existe. • Se comprueba que el implicado existe en la BD. • Se comprueba que la combinación ya existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación donde la revisión no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la revisión de AE no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación donde el implicado no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el implicado no existe en la BD. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar una combinación que ya existe en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la combinación ya existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_autoevaluacion | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| <p>Insertamos 9 riesgos de autoevaluación diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la categoría existe. • Se comprueba que el responsable existe en la BD. • Se comprueba que el valor de criticidad es correcto. • Se comprueba que la campaña existe en control. • Se comprueba que el departamento existe en control. • Se comprueba que la combinación de campaña y departamento existe en control. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Actualizamos un riesgo de autoevaluación en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba si el id ya existe en otro tipo de riesgo. • Se comprueba que el id de la categoría existe. • Se comprueba que el responsable existe en la BD. • Se comprueba que el valor de criticidad es correcto. • Se comprueba que la campaña existe en control. • Se comprueba que el departamento existe en control. • Se comprueba que la combinación de campaña y departamento existe en control. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de autoevaluación con una categoría que no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la categoría no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de autoevaluación con un responsable que no existe en la BD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el responsable no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de autoevaluación con una criticidad incorrecta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la criticidad es incorrecta. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de autoevaluación con una campaña que no existe en control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la campaña no existe en control. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de autoevaluación con un departamento que no existe en control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del departamento no existe en control. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de autoevaluación con una combinación de campaña y departamento que no existen en control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la combinación no existe en control. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de autoevaluación con el id de otro tipo de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id está en uso en otro tipo de riesgo. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_riesgo_auditoria_interna | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 9 riesgos de auditoría interna diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la categoría existe. • Se comprueba que el responsable existe en la BD. • Se comprueba que el valor de criticidad es correcto. • Se comprueba que la auditoría interna existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un riesgo de auditoría interna en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba si el id ya existe en otro tipo de riesgo. • Se comprueba que el id de la categoría existe. • Se comprueba que el responsable existe en la BD. • Se comprueba que el valor de criticidad es correcto. • Se comprueba que la auditoría interna existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría interna con una categoría que no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la categoría no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría interna con un responsable que no existe en la BD. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el responsable no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría interna con una criticidad incorrecta. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la criticidad es incorrecta. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría interna con una auditoría interna que no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la auditoría interna no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría interna con el id de otro tipo de riesgo. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id está en uso en otro tipo de riesgo. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_riesgo_auditoria_externa | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 9 riesgos de auditoría externa diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la categoría existe. • Se comprueba que el responsable existe en la BD. • Se comprueba que el valor de criticidad es correcto. • Se comprueba que la auditoría externa existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un riesgo de auditoría externa en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba si el id ya existe en otro tipo de riesgo. • Se comprueba que el id de la categoría existe. | |

| | |
|---|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el responsable existe en la BD. • Se comprueba que el valor de criticidad es correcto. • Se comprueba que la auditoría externa existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría externa con una categoría que no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la categoría no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría externa con un responsable que no existe en la BD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el responsable no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría externa con una criticidad incorrecta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la criticidad es incorrecta. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría externa con una auditoría externa que no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la auditoría externa no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar un riesgo de auditoría externa con el id de otro tipo de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id está en uso en otro tipo de riesgo. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_acciones | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| <p>Insertamos 30 acciones diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del riesgo existe. • Se comprueba que el responsable pertenece a ese riesgo. • Se comprueba que el valor del estado es correcto. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Actualizamos una acción en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del riesgo existe. • Se comprueba que el responsable pertenece a ese riesgo. • Se comprueba que el valor del estado es correcto. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar una acción con un riesgo que no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id del riesgo no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar una acción con un responsable que no existe en ese riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el responsable no existe en el riesgo. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| <p>Intentamos insertar/actualizar una acción con un estado incorrecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el estado es incorrecto. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_muestreo_control | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 5 muestreos de control interno diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la campaña existe en control. • Se comprueba que el id del departamento existe en control. • Se comprueba que la combinación de campaña y departamento existe en control. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un muestreo de control interno en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar un muestreo de control interno con una campaña que no existe en control. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la campaña no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un muestreo de control interno con un departamento que no existe en control. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el departamento no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
| Intentamos insertar un muestreo de control interno con una combinación de campaña y departamento que no existe en control. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la combinación no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_muestreo_revision_AI | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 10 muestreos de revisión de auditoría interna diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la revisión de auditoría interna existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un muestreo de revisión de auditoría interna en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Intentamos insertar un muestreo de revisión de auditoría interna con un id de revisión de auditoría interna que no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que la revisión no existe. • En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |

| inserta_o_actualiza_muestreo_revision_AE | |
|--|------------------|
| Descripción | Resultado |
| Insertamos 10 muestreos de revisión de auditoría externa diferentes en el sistema. Las comprobaciones que realizamos son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que el id de la revisión de auditoría externa existe. • En el log se devuelve OK. | Exitoso |
| Actualizamos un muestreo de revisión de auditoría externa en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • En el log se devuelve OK. | Exitoso |

| | |
|---|---------|
| Intentamos insertar un muestreo de revisión de auditoría externa con un id de revisión de auditoría externa que no existe. <ul style="list-style-type: none">• Se comprueba que la revisión no existe.• En el log se devuelve KO con el motivo concreto. | Exitoso |
|---|---------|

Con las pruebas que acabamos de realizar hemos conseguido demostrar que los procedimientos almacenados funcionan, tal y como hemos explicado en los apartados anteriores.

Para finalizar este apartado de fase de pruebas, falta por comprobar o demostrar que el repositorio estadístico funciona correctamente. Para ello, al igual que con los procedimientos almacenados, se adjunta con este documento un script. En el caso del repositorio serán una serie de consultas que demuestran que los disparadores que mantienen actualizado el repositorio se ejecutan a la perfección.

El resultado de estas consultas es exactamente el mismo que el de las tablas del repositorio que contienen los datos actualizados. Estas tablas las hemos explicado detalladamente en los apartados anteriores.

Con todo ello, podemos dar por finalizado este proyecto y asegurar que todos los requisitos que se contemplan, funcionan a la perfección y como se espera.

6. Conclusiones

Las principales conclusiones que se obtienen del proyecto, es la de saber que se han conseguido cumplir con todos los requisitos que se plantearon en la fase de diseño y, a su vez, en la fase de implementación. Con ello, hemos conseguido un repositorio estadístico funcional y sencillamente escalable para un futuro próximo. Además, gracias al proyecto, se obtiene conocimientos sobre la importancia y el alcance del análisis de riesgos en una empresa.

Se ha demostrado que la metodología en cascada que fue elegida para llevar a cabo el proyecto ha sido un acierto. Al igual que también lo fue el planificar un tiempo extra para los imprevistos que podrían surgir. Cabe destacar que ha sido vital aprovechar los días festivos al máximo, en especial, la semana santa y el puente de mayo. Gracias a ello, se ha tenido siempre un margen de tiempo en cada una de las entregas bastante considerable para lo que suponía el proyecto inicialmente.

Para destacar un inconveniente hay que resaltar que, en la parte del producto, a la hora de implementar los procedimientos almacenados, se ha trabajado con IFs anidados para controlar las condiciones de cada procedimiento como bien hemos explicado. El problema surge en la limpieza del código, cuando sin motivo aparente, al usar MySQL no se permite usar estos IFs anidados y ha sido necesario indicar cada una de estas condiciones dentro de la anterior. Sin duda, esto no es un error, pero sí es cierto que estropea la limpieza del código.

Por último, con respecto a las líneas de trabajo futuro, creo que sería interesante poder ampliar el diagrama general de la BD con diferentes funcionalidades que puedan ser necesarias para la mejora del análisis de los riesgos. Tal y como está implementado, debería ser sencillo de hacer. Al igual que aumentar las funcionalidades del repositorio estadístico.

A posteriori de la corrección de la tercera entrega, se ha detectado que el repositorio estadístico devuelve todos los valores como debe, pero no lo hace en tiempo constante 1 realizando únicamente un SELECT. Lamentablemente cuando se detecta es demasiado tarde para modificar esto. La posible solución que se debería haber tomado, en lugar de realizar una tabla por cada estadística solicitada, se debería haber trabajado con tablas relacionadas entre sí y que se implementarían con índices e ir trabajando con ellas en función de estos valores. De esta forma, se respetaría la condición de consultar en tiempo constante 1, trabajando sobre registros de las tablas.

7. Glosario

- **BD:** Acrónimo de Bases de Datos.
- **SGBD:** Acrónimo de Sistema de Gestión de Bases de Datos.
- **ER:** Acrónimo de Entidad Relación.
- **UML:** Acrónimo de Lenguaje Unificado de Modelado.
- **MySQL:** Sistema de gestión de bases de datos relacionales basado en el lenguaje de consulta estructurado SQL.
- **Diseño conceptual:** Se trata de la parte inicial para crear una base de datos. Es un esquema de alto nivel que se encarga de recoger todas las restricciones y requisitos del proyecto.
- **Superclase:** Es una clase que tiene subclases asociadas.
- **Relación:** Asociación que se crea entre tablas, con el objetivo de vincularlas y garantizar la integridad referencial de sus datos.
- **Atributo:** Se puede considerar como la columna de una tabla.
- **Subclase:** Es una clase que hereda los atributos de otra clase.
- **Diseño lógico:** Se trata de la parte en la que el diseño conceptual es transformado en un esquema lógico.
- **Diseño físico:** Se trata de la parte en la que se pasa del diseño lógico al SGBD en el que se almacenará la BD.
- **Clave primaria:** Es un atributo o un conjunto de varios atributos que tendrán valores únicos en la tabla.
- **Clave foránea:** Es una columna o conjunto de columnas de una tabla cuyos valores corresponden a los valores de la clave primaria de otra tabla.

8. Bibliografía

1. *Metodología en cascada* [en línea] [consulta: 12 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-de-cascada/>
2. *Diagramas UML* [en línea] [consulta: 6 de abril de 2023]. Disponible en: <https://app.diagrams.net/>
3. *Instalación MySQL* [en línea] [consulta: 15 de abril de 2023]. Disponible en: <https://dev.mysql.com/downloads/installer/>
4. *Sintaxis tablas MySQL* [en línea] [consulta: 26 de abril de 2023]. Disponible en: <https://codigosql.top/mysql/crear-tablas/>
5. *Sintaxis procedimientos almacenados MySQL* [en línea] [consulta: 30 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.neoquias.com/procedimientos-almacenados-mysql/>
6. *Sintaxis disparadores MySQL* [en línea] [consulta: 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://manuales.quebs.com/mysql-5.0/triggers.html>

El estilo de citación utilizado para las fuentes bibliográficas ha sido el de ISO 690 que viene indicado en el siguiente enlace de la UOC: <https://biblioteca.uoc.edu/es/contenidos/Como-citar/index.html>

Los números de la lista anterior están colocados entre corchetes (por ejemplo, [1]) en el lugar de la memoria donde se hace referencia a estos enlaces.