

## Proyecto 1 - Gestor de proyectos para organizaciones matriciales

Objetivo general	2
Objetivos específicos	2
Descripción general	2
Descripción por módulos	3
Usuarios y roles	3
Proyectos	4
Equipos de trabajo	5
Actividades	6
Carga masiva de datos	6
Seguridad y permisos	7
Funcionalidades	7
Iniciar sesión:	7
Pantalla principal	8
Gestión de proyectos	8
Equipos de trabajo	9
Usuarios	9
Actividades (Tareas)	10
Configuraciones	10
Reportería	11
Consideraciones finales	11

## Objetivo general

Con la realización de este proyecto de programación se busca que el estudiante utilice sus conocimientos de programación para diseñar y construir estructuras de datos propias para propósitos específicos incorporándose a una solución de software haciendo uso óptimo de los recursos computacionales que dispone.

## Objetivos específicos

Durante el desarrollo de este proyecto se requiere que el estudiante:

- Comprenda el funcionamiento e implemente las siguientes estructuras de datos
  - Cola con prioridad
  - Árbol B
  - Árbol AVL
  - Matriz ortogonal
- Diseñe e implemente una solución de carga masiva de información a partir de archivos JSON
- Diseñe e Implemente un sistema de cifrado y descifrado de textos por medio del algoritmo DES
- Aplique buenas prácticas de programación
- Construya un sistema sólido y estable

## Descripción general

Tradicionalmente las empresas utilizan una estructura organizacional jerárquica, pero con el pasar de los años estas estructuras han presentado ciertos problemas, en especial en empresas que basan sus actividades en proyectos; como solución a los problemas de las estructuras jerárquicas surgen las estructuras matriciales.

Las estructuras matriciales, se organizan como una cuadrícula, en donde los encabezados de las filas y las columnas representan las dimensiones en las que se pueden dividir las actividades y los equipos de las empresas. Un ejemplo muy claro se da cuando se definen las filas de la estructura matricial como los proyectos, mientras que las columnas podrían representar los departamentos, equipos de trabajo o especialistas que pueden ser asignados a cada proyecto en distintos espacios de tiempo.

Ante la creciente demanda de sistemas para controlar este tipo de organizaciones se ha decidido construir una solución de software que apoye la gestión de proyectos y equipos de trabajo, el nombre clave para este proyecto de software será ProjectOps. Este sistema contará con distintos módulos (o funcionalidades), que en conjunto gestionan los proyectos de los administradores que adquieran esta solución de software.

# Descripción por módulos

## Usuarios y roles

Dentro de la aplicación, todas las personas serán representadas como usuarios; éstos pueden pertenecer a cualquiera de los siguientes roles:

- Administrador general
- Líder de proyecto
- Especialista
- Operativo

Cada usuario debe contar con la siguiente información:

- Nombres
- Apellidos
- Código de empleado
- Fecha de nacimiento
- Fecha de contratación
- Rol
- Anotaciones (como la especialidad p. e.)
- Contraseña

Todos los usuarios serán almacenados en un árbol AVL que utilizará como llave el código de cada usuario, esta estructura fue elegida en especial para los usuarios ya que se realizarán múltiples búsquedas sobre el conjunto de usuarios de la aplicación..

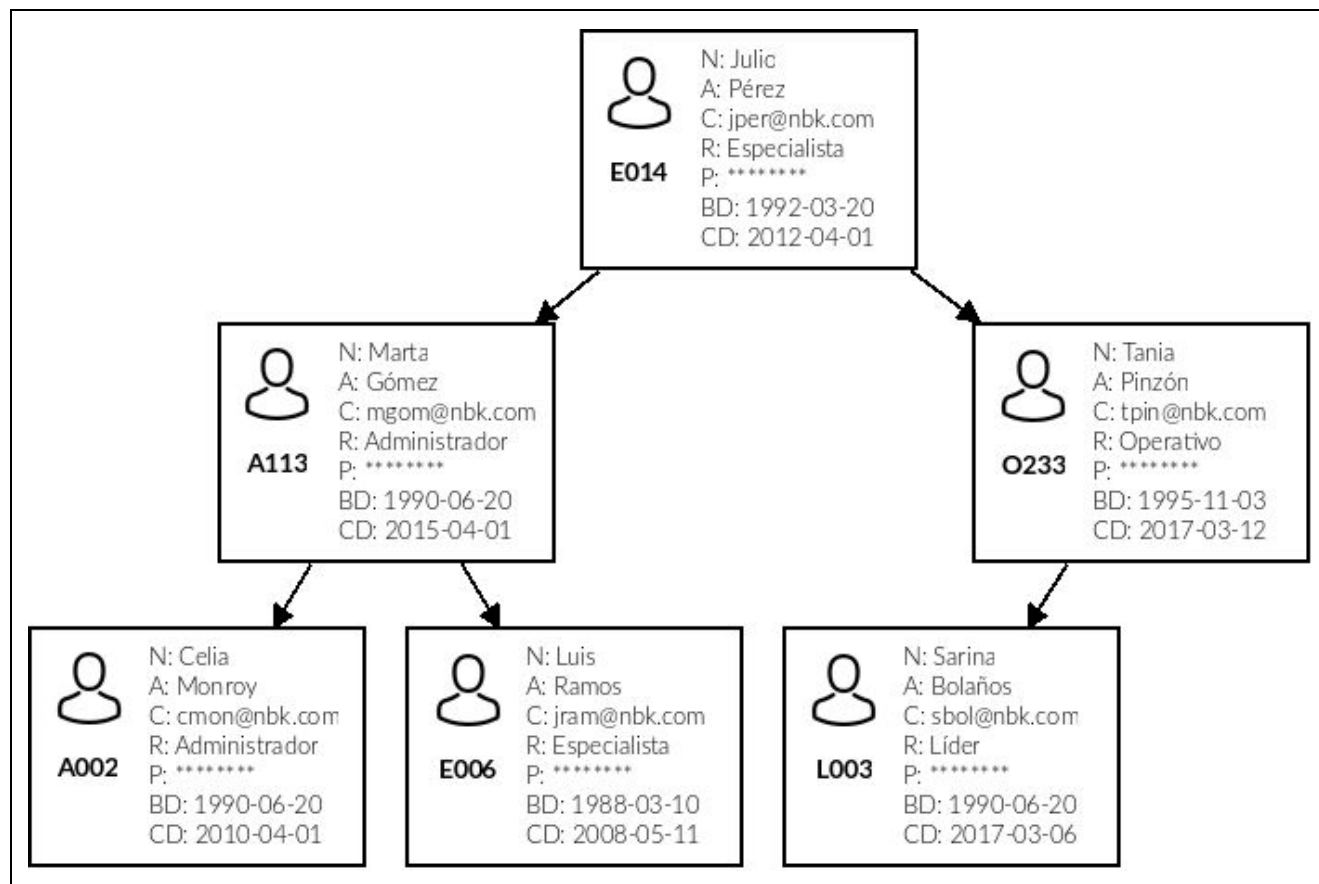


Imagen 1: Árbol AVL de usuarios

## Proyectos

El componente central de la aplicación será el módulo de gestión de proyectos, este será construido como una matriz ortogonal en donde los encabezados de las filas serán los proyectos que existan dentro de la organización, mientras que los encabezados de las columnas serán los equipos de trabajo con los que cuenta dicha organización.

Una matriz ortogonal es una estructura de datos que representa una matriz que puede crecer de forma dinámica. Sus encabezados, tanto de filas como de columnas, son listas enlazadas. Cada encabezado de fila o columna tiene un puntero hacia un nodo ortogonal. El nodo ortogonal representa el contenido de la matriz, y tiene  $2^n$  punteros hacia sus nodos vecinos (donde  $n$  es el número de dimensiones de la matriz en cuestión), cabe resaltar que los punteros de un nodo ortogonal también pueden apuntar hacia el encabezado al que está ligado si éste es el nodo ortogonal más cercano a un encabezado. En la siguiente imagen se puede apreciar la disposición que tendrán los elementos dentro de la matriz ortogonal (tanto los encabezados, como el contenido de la matriz).

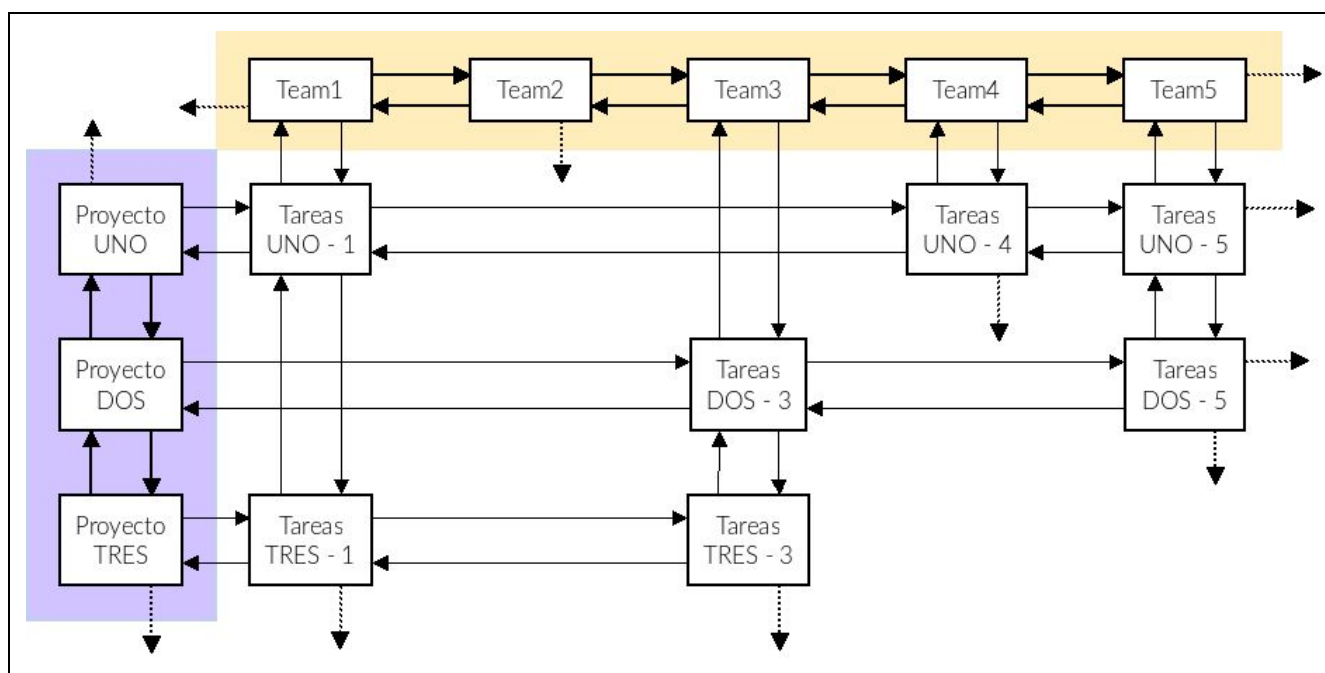


Imagen 2: Estructura de una matriz ortogonal

En la imagen se resalta con color de fondo púrpura los proyectos como los encabezados de las filas de la matriz ortogonal, mientras que con un color de fondo amarillo se enmarcan los equipos de trabajo que serían las columnas de la matriz ortogonal. El resto de nodos (ubicados en el centro) son estructuras que contienen las tareas o actividades asignadas a cada equipo de trabajo por cada proyecto en el cual determinado equipo estará vinculado.

**Importante:** En la matriz ortogonal que se implementará en este proyecto se requiere que las listas de los encabezados sean listas doblemente enlazadas sin ningún criterio de ordenamiento en especial y cada nodo ortogonal tendrá 4 punteros. Cada proyecto tendrá lo siguiente:

- Título (nombre)
- Descripción
- Fecha de inicio
- Fecha de finalización
- Estado (activo, en pausa, cancelado, finalizado)
- Líder (usuario con rol *Líder*)
- Árbol de activos (Árbol B)

El líder de un proyecto es la persona encargada de controlar las actividades que componen cada proyecto, cabe resaltar que un mismo líder puede estar vinculado a varios proyectos. Además, cada líder es responsable de los activos asignados a cada uno de sus proyectos. Los activos son valores financieros, tangibles o abstractos (como licencias o suscripciones). Cada activo estará definido por:

- Título (nombre)
- Descripción
- Cantidad
- Valor monetario

Recapitulando, cada proyecto será un encabezado de fila dentro de la matriz ortogonal y contará con el código de su líder, la información propia del proyecto y un árbol B de activos, cuyo elemento identificador será una combinación entre el valor monetario y el título de cada recurso.

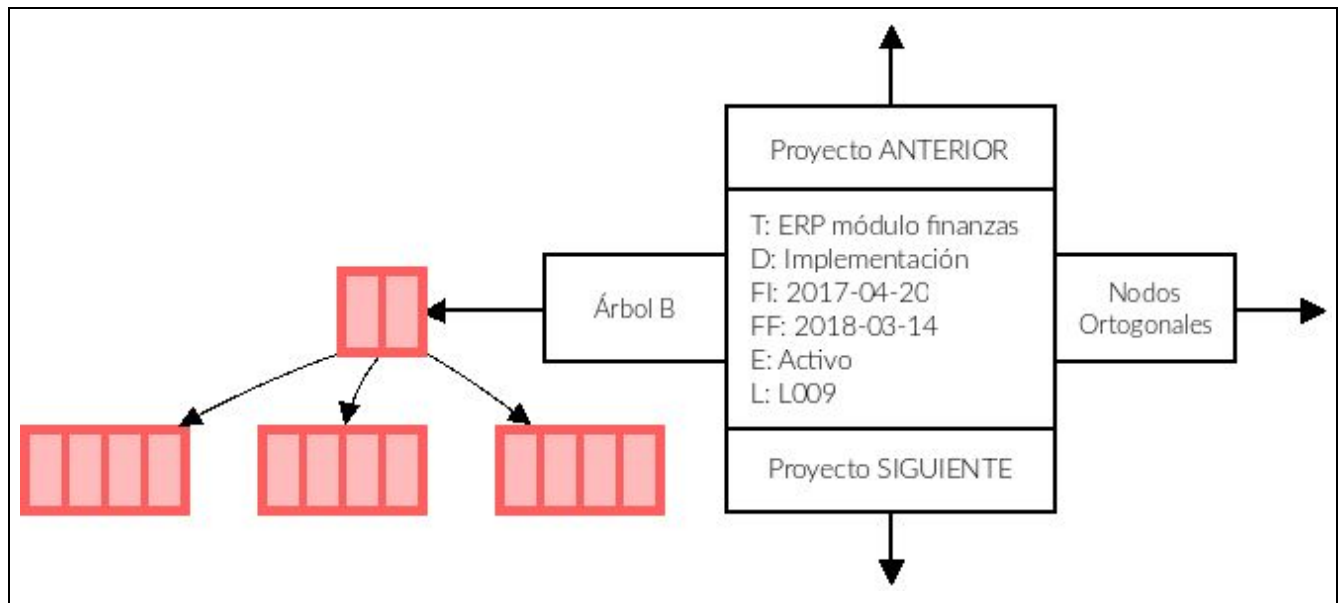


Imagen 3: Estructura de cada proyecto (visto como un encabezado de fila)

## Equipos de trabajo

Un equipo de trabajo constará de un especialista y una lista de empleados operativos. Un especialista es un usuario que cuenta con una formación académica o una cota de experiencia que lo hace un profesional excepcional. Cada equipo de trabajo representará una columna dentro de la matriz ortogonal y será representado como un nodo que tendrá un nombre, una descripción, el código del especialista que comanda el equipo y una lista simple que contendrá los códigos de los demás empleados del equipo.

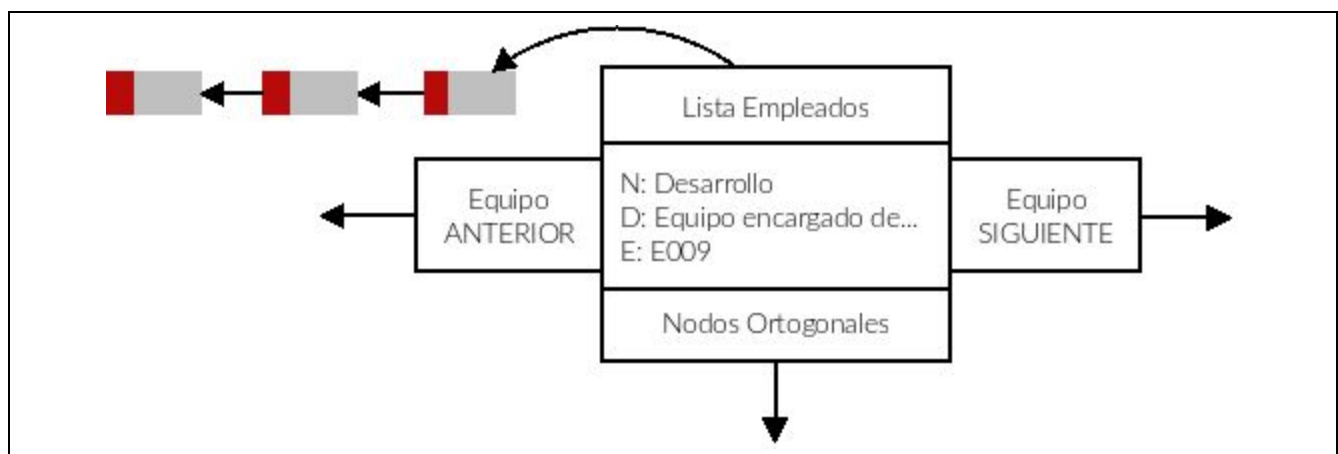


Imagen 4: Estructura de cada equipo de trabajo (visto como un encabezado de columna)

## Actividades

La forma de relacionar los proyectos con los equipos de trabajo será por medio de las actividades, es decir que los conjuntos de actividades de un proyecto asignadas a un equipo de trabajo serán los nodos de la matriz ortogonal. Una actividad, es un pequeño fragmento de un proyecto que representa algo por hacer, cada actividad contará con:

- Título
- Descripción
- Fecha de entrega
- Prioridad (urgente, alta, media, baja)
- Estado (en ejecución, pendiente, en pausa, cancelada, finalizada)
- Usuario responsable (sólo el código)

Cada nodo (intersección entre Proyecto y Equipo de trabajo) será una cola con prioridades de actividades. la prioridad de una actividad sobre otra estará dada por el estado, la prioridad y la fecha de entrega. Sobre las actividades se pueden realizar las siguientes operaciones.

**Agregar:** Si no existe un nodo vinculado a la intersección seleccionada entre proyecto y equipo se tendrá que crear un nuevo nodo y agregar la actividad como el primer elemento de la cola de actividades.

**Modificar:** Se puede seleccionar una actividad específica y modificar todos sus campos sin excepción, al momento de realizar la modificación, si es necesario la lista debe reordenarse.

**Eliminar:** Se puede seleccionar una actividad específica y eliminarla, si la actividad a eliminar es la última de la lista el nodo (intersección entre proyecto y equipo) debe ser eliminado también.

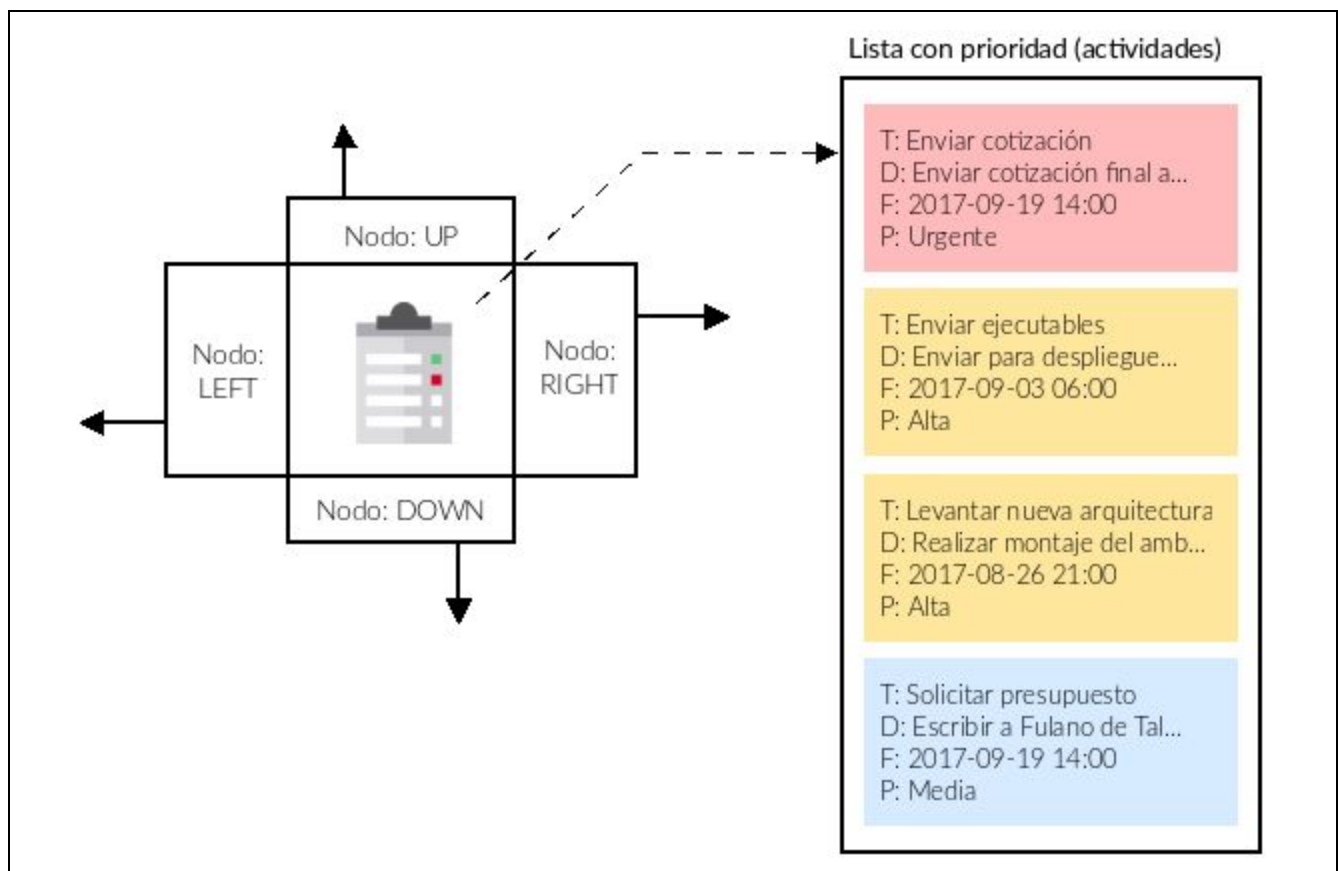


Imagen 5: Estructura de cada nodo ortogonal, incluyendo su contenido (lista con prioridad de actividades)

## Carga masiva de datos

Dentro de la aplicación debe existir una opción que permitirá cargar datos de forma masiva directamente con un archivo JSON. Los archivos tendrán el formato que se detalla en el siguiente enlace: <https://goo.gl/zsx989> al finalizar de cargar los elementos se tendrá que mostrar el resultado de la carga masiva (cuántos registros de cada estructura fueron agregados) y también se debe mostrar si existieron errores en el archivo, como por ejemplo errores de referencias inexistentes (como códigos de usuario inexistentes) o accesos fuera de los límites de los encabezados de la matriz ortogonal por citar algunos ejemplos.

## Seguridad y permisos

Al iniciar la aplicación solicitará al usuario que seleccione su rol y escriba su usuario y contraseña para poder ingresar a la aplicación, esto con el objetivo de proteger la integridad de la información de la aplicación. Según el rol de cada usuario se limitará el acceso a ciertas funcionalidades de la aplicación, los permisos asignados a cada rol se detallan en la siguiente tabla.

Acción	Admin	Líder	Espec	Oper
Agregar usuario	X			
Modificar usuario	X	X	X	
Eliminar usuario	X			
Agregar actividad	X	X		
Modificar actividad	X	X	X	X
Eliminar actividad	X	X	X	
Agregar proyecto	X			
Modificar proyecto	X	X		
Agregar equipo	X			
Modificar equipo	X		X	
Agregar activo	X	X		
Eliminar activo	X	X		
Asignar usuario a equipo	X	X	X	
Carga masiva de datos por archivo JSON	X			
Generar reportes	X	X	X	X

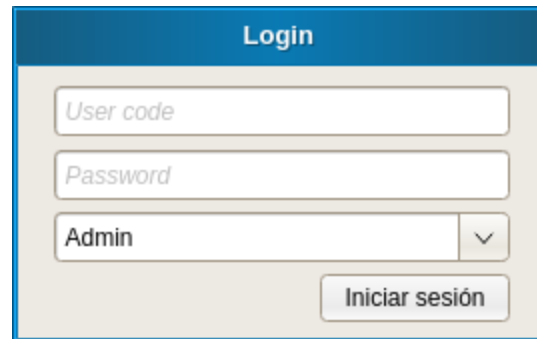
**Importante:** Existirá un usuario super administrador que tendrá como usuario SUP3R y como contraseña edd1234 al ingresar estas credenciales se podrá iniciar sesión con todos los permisos.

## Funcionalidades

Todas las imágenes de esta sección cumplen con ser únicamente ejemplos de lo que se espera desarrolle el estudiante, sin obligarlo o limitarlo a construir la aplicación de manera idéntica al ejemplo.

### Iniciar sesión:

Para esto se contará con un formulario al inicio que permitirá ingresar usuario, contraseña y rol. Al iniciar sesión correctamente se inicia la aplicación principal.



A login form titled "Login" with a blue header. It contains three input fields: "User code", "Password", and a dropdown menu currently showing "Admin". Below the inputs is a button labeled "Iniciar sesión".

Imagen 6: Ejemplo de la pestaña de inicio de sesión

### Pantalla principal

Esta pantalla cuenta con un componente principal, la representación de la matriz ortogonal. En ella se observan los Proyectos (filas) y los Equipos de Trabajo (columnas) y en el centro de ellas se muestra la cantidad de tareas (o actividades) que se encuentran asignadas a cada equipo según el proyecto en el que estén involucrados. Esta pantalla será tomada como el reporte de la matriz ortogonal.

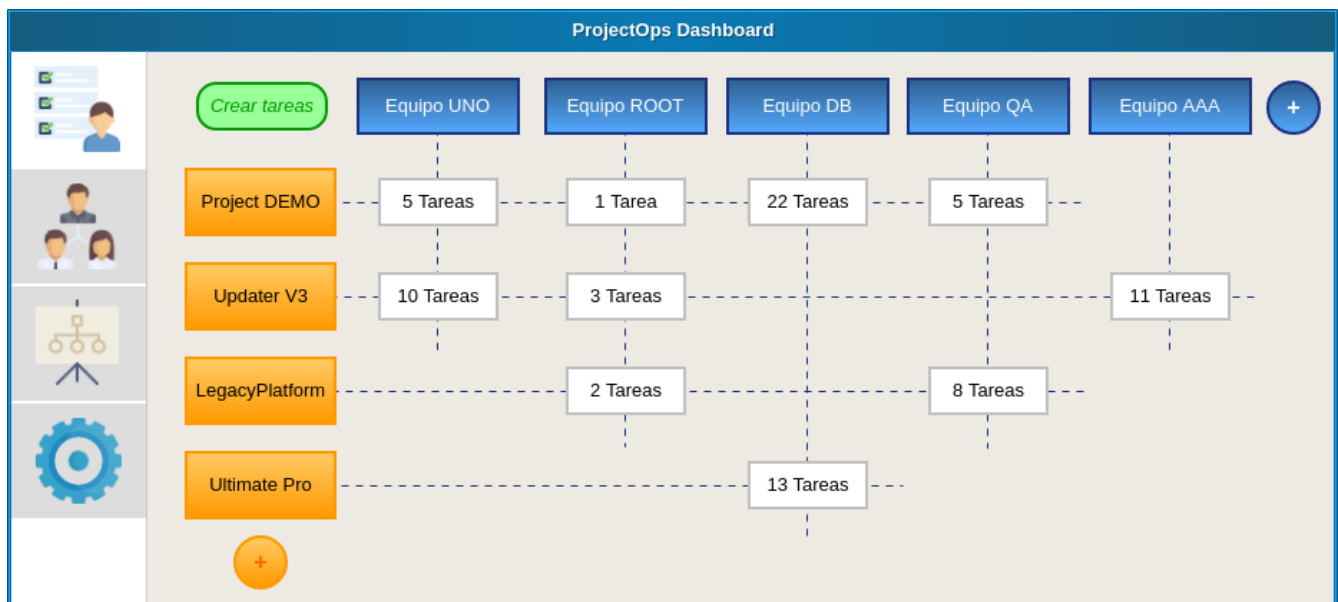


Imagen 7: Dashboard principal del proyecto, representación gráfica de la matriz ortogonal



## Gestión de proyectos

Los proyectos no pueden eliminarse, solamente se pueden crear proyectos nuevos o modificar los proyectos existentes. Se debe contar con una interfaz intuitiva para agregar, modificar o eliminar activos por proyecto.

Crear / Editar Proyecto

**Proyecto**

Seleccione un proyecto... ▼

Título del proyecto

Fecha inicio Fecha fin

Estado Seleccione estado... ▼

Lider Seleccione lider... ▼

Descripción corta

Guardar

Título del activo Cantidad Valor

Activos Graficar Árbol B Guardar

Título	Cantidad	Valor	Acción
Suscripción AWS	2	\$140.00	> x
Firewall CISCO	1	\$100.00	> x
Capacitación CERTI	12	\$200.00	> x
Capacitación JEE	12	\$250.00	> x
Equipo DELL	6	\$800.00	> x
Servidor Testeo	1	\$1200.00	> x

Imagen 8: Interfaz para crear o modificar proyectos y crear, eliminar o modificar activos

## Equipos de trabajo

Los equipos de trabajo, al igual que los proyectos, no pueden ser eliminados. Para crear o modificar equipos de trabajo se debe considerar el hecho de asignar miembros al equipo de trabajo, así como el usuario responsable del equipo de trabajo.

Crear / Editar Equipo de Trabajo

**Equipo de trabajo**

Seleccione un equipo... ▼

Nombre del equipo Especialista responsable

Descripción

Miembros del equipo

	Código	Nombre
<input checked="" type="checkbox"/>	O202	César Franco
<input type="checkbox"/>	O123	Allan Torres
<input type="checkbox"/>	E012	Lana López

Guardar

Imagen 9: Interfaz para crear o modificar equipos de trabajo

## Usuarios

Los usuarios pueden ser creados, modificados o eliminados. Desde esta pantalla pueden además generarse los reportes de actividades por usuario y la gráfica del árbol AVL. Además pueden asignarse múltiples usuarios (sus códigos) a un equipo de trabajo.

**Administración de Usuarios**

**Usuario**

Seleccione un usuario...  Código de usuario

Nombres  Apellidos

Nacimiento  Contrato

Contraseña  Rol

Anotaciones

Seleccione un usuario...

**Asignación usuarios**

Seleccione un equipo...

	Código	Nombre
<input checked="" type="checkbox"/>	O202	César Franco
<input type="checkbox"/>	O123	Allan Torres
<input type="checkbox"/>	O063	José Falla
<input type="checkbox"/>	E012	Lana López
<input checked="" type="checkbox"/>	E020	Erzedeth Monzón
<input type="checkbox"/>	O212	Cristian Ramírez
<input type="checkbox"/>	O301	Eduardo Laríos

Imagen 10: Interfaz para crear, modificar, eliminar usuarios y generar algunos de los reportes

## Actividades (Tareas)

Las actividades o tareas, representadas por una cola ordenada por prioridades. El criterio de ordenamiento seguirá las siguientes reglas.

Primero: Ordenar por prioridad.

- 1) urgente
- 2) alta
- 3) media
- 4) baja

Segundo: Ordenar por estado según el siguiente orden.

- 1) en ejecución
- 2) pendiente
- 3) en pausa
- 4) finalizada
- 5) cancelada

Tercero: Por fecha, desde la más próxima, hacia la más alejada a la fecha actual.

## Administración de Actividades

Actividades

LegacyPlatform

Equipo QA

Título	Fecha	Prioridad	Estado	Responsable	Acciones
Reporte de pruebas	2017-09-21	Alta	En ejecución	André Gómez	> x
Pruebas de servicio	2017-09-18	Alta	En ejecución	Juan Reyes	> x
Sprint meeting	2017-09-10	Media	En espera	Juan Reyes	> x
Charla cultural	2017-09-14	Baja	En espera	Raúl Galindo	> x
Cotizar licencia ESET	2017-04-19	Alta	Finalizada	Gerardo Ortiz	> x
Cotizar licencia CRM	2017-04-19	Alta	Finalizada	Gerardo Ortiz	> x
Cotizar licencia ERP	2017-04-19	Alta	Finalizada	Gerardo Ortiz	> x
Cita con cliente	2017-04-11	Media	Finalizada	Sergio Ramos	> x

Actividad

Título

Fecha

Prioridad

Selecione prioridad...

Estado

Selecione estado...

Responsable

Selecione responsable...

Descripción

Modificar

## Configuraciones

## Reportería

Como parte de la comprobación de los conceptos de las distintas estructuras por parte del auxiliar se requiere que existan los siguientes reportes:

- El dashboard de la matriz ortogonal contará como un reporte más
- Gráfica del árbol AVL de los usuarios existentes en la aplicación en una imagen
- Gráfica del árbol B por proyecto, según seleccione el usuario, en una imagen
- Listado de actividades por proyecto en un archivo PDF
- Listado de actividades asignadas a un usuario, agrupadas por proyecto de en un archivo PDF el ejemplo se encuentra a la derecha de esta columna



Imagen 12: Reporte en PDF de las actividades

## Consideraciones finales

Para el desarrollo de este proyecto se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos.

- El proyecto debe ser realizado de manera individual.
- El lenguaje a utilizar será C++.
- El IDE a utilizar es libre (el estudiante puede elegir el IDE que desee, se recomienda QtCreator).
- La entrega será por medio de Dropbox, como una solicitud de archivo publicada por el auxiliar el día de entrega, no se recibirán proyectos fuera de tiempo o enviados por correo electrónico.
- Los entregables de este proyecto consisten en:
  - Código fuente (sin dependencias rotas)
  - Ejecutable de la aplicación (desde donde se realizará la calificación)
- Para tener derecho a calificación es necesario que la solución creada cuente con:
  - Carga de archivo JSON
  - Matriz ortogonal: Proyectos, equipos de trabajo y actividades (dashboard obligatorio)
  - Árbol AVL: Creación de usuarios con rotaciones incluidas (reporte obligatorio)
- Todas las estructuras de datos deben ser desarrolladas por el estudiante.
- Fecha de entrega: Domingo 1 de octubre del 2017 antes de las 23:59 horas.
- Copias totales o parciales serán penalizadas con nota de 0 puntos y reportadas ante escuela de ciencias y sistemas.