

INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

INFORME FINAL

Alejandro Melgar

Luis Hill

Tutor: Omar Viera

**Proyecto de Grado
Facultad de Ingeniería
Instituto de Computación
Investigación Operativa**



2015

Abstract

Para resolver este proyecto se planteó originalmente el problema de la gestión de la innovación en las distintas áreas que componen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), de manera de realizar una investigación para conocer el estado actual de este fenómeno, así como desarrollar un prototipo que permita gestionar y medir la innovación en distintas áreas de determinada empresa.

Para proponer un método de solución al problema, el proyecto se dividió en dos grandes etapas, que se detallan a continuación.

La primera etapa consistió en realizar una investigación sobre el estado actual de la innovación en distintas áreas disímiles, así como estudiar en retrospectiva el avance de los distintos modelos de innovación que surgieron a lo largo del tiempo. Como resultado se generó un Informe de Estado del Arte en donde se detalla toda la investigación.

En la segunda etapa se construyó una aplicación Web que permite realizar la gestión de todo el proceso de innovación en una empresa genérica, permitiendo desgranar las distintas “Áreas TIC” de manera de poder enfocarse en un sector de tecnología determinado. El prototipo cumple los objetivos inicialmente planteados en el alcance propuesto y supera las pruebas realizadas.

Tabla de contenido

Abstract	2
1. Introducción	5
2. Definición del Problema	8
3. Estado del Arte	8
5. Requerimientos	14
Descripción General de la Realidad.....	14
Modelado de la Realidad.....	16
6. Especificación Funcional	17
Casos de Uso	17
Casos de Uso: Usuarios y Grupos	17
Casos de Uso: Áreas TIC	20
Casos de Uso: Ingreso de Ideas	21
Casos de Uso: Evaluación de Ideas Pendientes.....	23
Casos de Uso: Ideas Aprobadas	23
Casos de Uso: Implementación de Ideas	25
Casos de Uso: Venta de Ideas	26
Casos de Uso: Configuración de Parámetros	26
Casos de Uso: Generación de Reportes	28
Requerimientos No Funcionales	31
7. Diseño.....	33
Arquitectura General del Sistema	33
Diseño de la Base de Datos	35
8. Implementación	42
Decisiones de Implementación	42
Tecnologías y Librerías utilizadas	43
Ejemplo de utilización de framework Slim	44
Aspecto de la aplicación: Interfaces gráficas	46
9. Testing.....	53
Prueba completa de Sistema	53
Tests de Carga y Performance.....	61
10. Resultados obtenidos y conclusiones	66

11. Trabajo futuro	67
Referencias.....	68

1. Introducción

En la época actual es indispensable disponer de un plan adecuado para el correcto y eficiente funcionamiento de una empresa. Un adecuado uso de la innovación impulsa el crecimiento al que se aspira en cada área. Particularmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) han tenido una importante repercusión en el funcionamiento empresarial de las últimas décadas, por lo que estudiar técnicas para gestionar, medir y optimizar la innovación es un punto fundamental en el avance tecnológico y estructural.

Se propone estudiar el impacto de la innovación en TICs en un contexto global y empresarial, para lo cual se requiere realizar una investigación de Estado del Arte y generar un informe al respecto, así como el desarrollo de un prototipo que permita gestionar la innovación en una empresa genérica, orientado a las TICs, implementando un modelo de proceso de innovación, ya sea utilizando uno de los ya existentes, o generando uno propio.

El estudio realizado para determinar el Estado del Arte de la Innovación en TICs permitió observar el comportamiento y la metodología utilizada en distintas empresas para medir, cuantificar y optimizar sus procesos de innovación.

Como etapas iniciales se intentó definir el concepto de innovación adaptándolo lo más fielmente posible al área de las TICs que nos interesa para este proyecto, determinando la importancia de las distintas tecnologías y su impacto en múltiples sectores y empresas.

Se realizó una investigación sobre los distintos modelos existentes a lo largo de la historia, en un período que abarca décadas de constante desarrollo y evolución hacia modelos más complejos. Se observó que cada empresa sigue un modelo que puede asemejarse a los modelos preestablecidos pero que generalmente se utilizan híbridos entre los modelos existentes para adecuarse mejor a las necesidades del momento y del producto, servicio o decisión en juego. También se tuvieron en cuenta los distintos factores para lograr medir el éxito de la innovación, entre los cuales aparecen indicadores económicos, de intensidad, de eficacia y de cultura.

Se estudiaron áreas disímiles como el sector agrario, las empresas que brindan servicios y el área pedagógica, para observar cómo se utilizan las TICs para innovar en las distintas actividades que engloban a cada área, apoyándose en una constante evolución de los recursos tecnológicos que permite una superación día a día.

Enfocándose en el desarrollo del prototipo antes mencionado, se estudiaron diferentes aplicaciones existentes para administrar la innovación de una empresa, observando características, pros y contras y estableciendo un patrón comparativo tomando como ejemplo las suites ofrecidas por BrightIdea e Ibo Pro. Se determinaron las características que podrían mejorarse o incorporarse y en base a esto se elaboraron los requerimientos y el alcance del prototipo posteriormente construido.

Más adelante se realizó un análisis que permitió generar los Requerimientos Funcionales basados en Casos de Uso para la futura construcción del prototipo. Esto desembocó en un Diseño de Arquitectura que permitió desgranar los distintos componentes y la interacción entre ellos.

Finalmente se procedió a desarrollar la aplicación teniendo en cuenta los requerimientos y el diseño, y se construyó un sistema cuya funcionalidad principal radica en gestionar la innovación de una empresa, basándose en el ciclo de vida completo de una idea, desde su proposición hasta su puesta en producción, pasando por distintas etapas que siguen un Modelo de Innovación ideado en base a los principios de los modelos existentes que fueron estudiados al investigar el estado del arte. Este modelo propio toma varias ideas ya planteadas y las reutiliza en conjunto para lograr un enfoque de retroalimentación con una flexibilidad que permite detener su ejecución en cualquier etapa.

Adicionalmente se incorporaron otras funcionalidades útiles a la aplicación como un administrador de usuarios y grupos, opciones de configuración con parámetros globales, y reportes y estadísticas de las distintas ideas y usuarios.

Una vez finalizada la implementación, se comenzó con la etapa de testeos, que culminó con la generación de una Demo que prueba todas las funcionalidades de la aplicación mostrando un ciclo completo para una o varias ideas generadas desde cero, así como la generación de varios usuarios y grupos que interactúan con la aplicación de manera fluida.

También se efectuaron pruebas de carga y performance, en donde se simuló el uso concurrente de la aplicación por un rango variable de usuarios, generando carga extra para medir un impacto real de la performance del sistema en distintos ambientes. Se estudiaron los tiempos de respuesta ante determinadas acciones para distintos grupos de usuarios simultáneos.

Finalmente se analizaron los resultados obtenidos en donde el producto terminado logra implementar 100% el alcance originalmente propuesto y logra cumplir el objetivo inicial de construir un prototipo que logre medir y gestionar la innovación en una empresa.

El informe está estructurado en diferentes secciones.

La Sección 1 describe globalmente el problema al que nos enfrentamos, la solución encontrada y los resultados obtenidos en el proceso.

La Sección 2 muestra en líneas generales las distintas etapas que recorrió el proyecto desde su investigación inicial hasta el análisis y construcción de un prototipo de software, con las conclusiones obtenidas durante el proceso.

La Sección 3 define el problema propuesto y detalla a grandes rasgos las dos etapas principales del proyecto.

La Sección 4 muestra un resumen de lo investigado en la primera etapa, cuyo análisis detallado puede encontrarse en el documento “Informe Estado del Arte - Innovación en TIC” entregado previamente.

La Sección 5 muestra las etapas de relevamiento de Requerimientos mediante una descripción de la realidad y el Modelo de Dominio correspondiente para la futura construcción del sistema de gestión de innovación antes mencionado.

La Sección 6 entra más en detalle en los Requerimientos listando la totalidad de los Casos de Uso que componen la aplicación, fraccionado en distintas categorías según las funcionalidades identificadas.

La Sección 7 se refiere a la etapa de Diseño, mostrando el diagrama general de la Arquitectura del Sistema y la interacción entre los distintos componentes, así como el diagrama completo de la Base de Datos utilizada en la implementación.

La Sección 8 muestra en detalle las decisiones de implementación tomadas al momento de construir la aplicación, las tecnologías utilizadas, y un aspecto global de la aplicación mediante sus interfaces gráficas.

La Sección 9 muestra los pasos relativos al testing de la aplicación, principalmente enfocados en la demo de ciclo completo generada para mostrar el Sistema, así como resultados obtenidos en Tests de Carga y Performance.

La Sección 10 se encarga de analizar los resultados obtenidos mediante las diferentes pruebas, y se realiza una conclusión final sobre la elaboración del producto y la investigación general.

La Sección 11 muestra un pantallazo inicial de las posibles mejoras y actualizaciones que pueden efectuarse sobre el sistema en etapas futuras de desarrollo, puliendo ítems que no fueron tenidos en cuenta en la etapa de prototipo.

Al final del informe se muestran las referencias de los sitios y documentos que recolectamos información para la investigación y el desarrollo.

2. Definición del Problema

El proyecto fue estructurado en dos grandes etapas. En la primera se propuso como objetivo brindar un panorama actual sobre el estado del arte en el mundo de la innovación, principalmente enfocado en las tecnologías de la información y las comunicaciones, para lo cual se elaboró el documento Informe de Estado del Arte.

En la segunda etapa se construyó un prototipo de simulación para la gestión de la innovación en una empresa, orientado a las TIC e implementado de manera lo suficientemente genérica para abordar distintos tipos de problemas y elaboración de productos finales. En base al software desarrollado se generó una demo que muestra el funcionamiento de la aplicación orientado a la generación, evaluación e implementación de ideas para distintas áreas TIC.

3. Estado del Arte

Para mostrar una correcta aproximación de Estado del Arte sobre la innovación en TIC, primero se estudiaron los antecedentes de la innovación en general, globalmente y en particular en distintos tipos de empresas.

La innovación implica un constante cambio, nuevas formas de identificar, desarrollar y entregar nuevas ideas y desarrollo de productos. Este enfoque está cambiando la forma en que las empresas logran un crecimiento superior, ya que en muchos aspectos la innovación es la clave para el crecimiento de las empresas en gran parte de las categorías del mercado, ya sean grandes o pequeñas.

Se examinó que la innovación se puede agrupar en cuatro grandes áreas:

1. Innovación de Producto/Servicio

Introducción en el mercado de nuevos productos o servicios. Incluye alteraciones significativas en las especificaciones técnicas, en los componentes, en los materiales, la incorporación de software, etc.

2. Innovación de Proceso

Implementación de nuevos procesos de fabricación, logística o distribución.

3. Innovación Organizacional

Implementación de nuevos métodos organizacionales en el negocio, en la organización del trabajo y/o en las relaciones hacia el exterior.

4. Innovación de Marketing

Implementación de nuevos métodos de marketing, incluyendo mejoras significativas en el diseño meramente estético de un producto o embalaje, precio, distribución y promoción. [1]

Nuestra investigación se centró en la primera categoría ya que es la que más aprovecha el impulso de los aspectos tecnológicos de la innovación. De todas formas se realizó un análisis genérico y la aplicación desarrollada puede adaptarse para cubrir las cuatro áreas de la innovación.

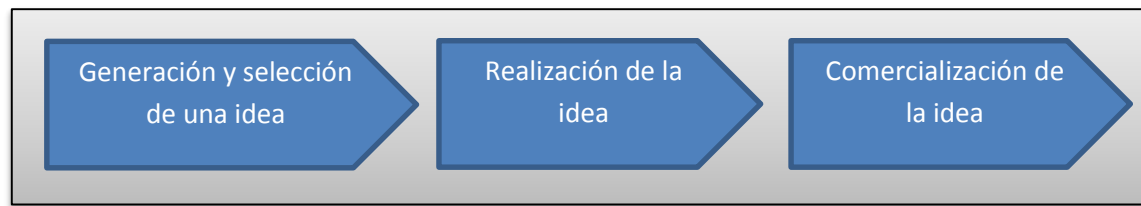
Otro de los aspectos cubiertos en la investigación fue el de determinar qué modelo de innovación siguen las distintas empresas y cuál se adapta mejor para cubrir sus necesidades. Una importante distinción que se debe hacer es que los procesos de innovación que utilizará cada empresa dependen ampliamente de varios factores como el sector económico, el campo de conocimiento, el tipo de innovación requerida y el contexto histórico y geográfico del país correspondiente. [2]

Los procesos de innovación deben poder involucrar la exploración y explotación de oportunidades para nuevos productos, procesos o servicios, basados tanto en un avance de la práctica técnica como en cambios en la demanda del mercado. Muchas veces el costo y la performance de un nuevo producto resulta difícil de predecir y por lo tanto la innovación resulta incierta y se recurre a modelos de aprendizaje mediante prueba y error y mejora en la comprensión.

La innovación se categoriza en los siguientes procesos: producción de conocimiento científico y tecnológico, traducción de conocimiento en productos finales y responder a la demanda del mercado. [2]

La administración de la innovación es un punto importante también a la hora de diseñar los procesos que se van a utilizar en las empresas. Tiene como objetivo el exitoso desarrollo y comercialización de innovación y se desarrollan tareas como formulación e implementación de estrategias y objetivos de innovación, toma de decisiones relativas a la implementación de innovación tomando en cuenta las condiciones económicas, planificación y control de los procesos de innovación, creación de una estructura y cultura organizacional que estimule la innovación, establecimiento de un sistema de información en el que el proceso de innovación esté embebido, entre otras tareas. [3]

Generalizando se puede decir que un proceso transforma una entrada específica en una salida. Los investigadores han clasificado las actividades usando distintos modelos que se adecúan a cada proceso, pero todos los modelos comparten las tres fases que se muestran en la figura:



Fuente: Informe de Estado del Arte, p. 18

En la primera fase se prioriza la búsqueda interna y externa de nuevas ideas, y su selección para ser aplicada en la innovación. Las ideas pueden obtenerse explotando la tecnología existente (PUSH) o satisfaciendo la demanda del mercado (PULL). La segunda fase contiene la realización tecnológica de estas ideas y la evaluación de su potencial suceso económico en el mercado. La fase final incluye la producción del bien y la introducción de la innovación al mercado. [4]

Se determinó que no existe un modelo que explique detalladamente todos los pasos a seguir desde la generación de una idea hasta la comercialización de la misma, sin embargo se investigaron numerosos modelos de proceso que intentan explicar lo que constituye el proceso de innovación.

A lo largo del tiempo han surgido modelos cada vez más complejos y sofisticados para entender este proceso, de los cuales se seleccionaron los más adecuados para este estudio y se investigaron sus características para finalmente concebir un modelo híbrido que fue el utilizado en la aplicación desarrollada.

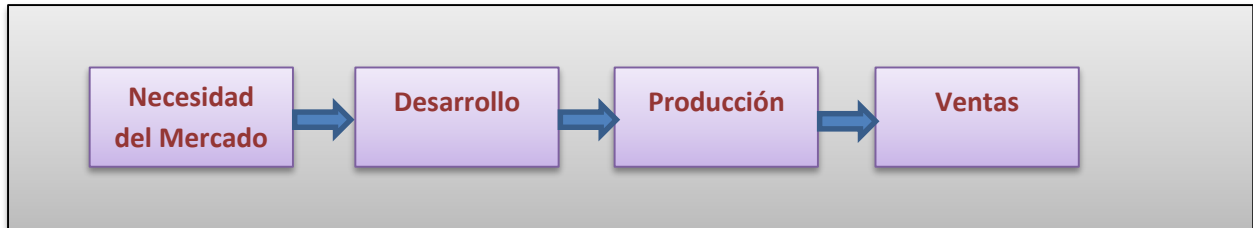
Los primeros modelos de proceso son conocidos como “Modelos Lineales” y establecen una concepción lineal del proceso de innovación. Se describe a la innovación tecnológica como un proceso de conversión, en el que ciertas entradas (inputs) se convierten en productos siguiendo una serie de pasos. El modelo es muy simplista en sus consideraciones, pero implica un importante valor histórico ya que establecieron las bases para los modelos posteriores.

Su principal característica es la linealidad, que supone un escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado desde el descubrimiento científico (fuente de innovación) hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad.



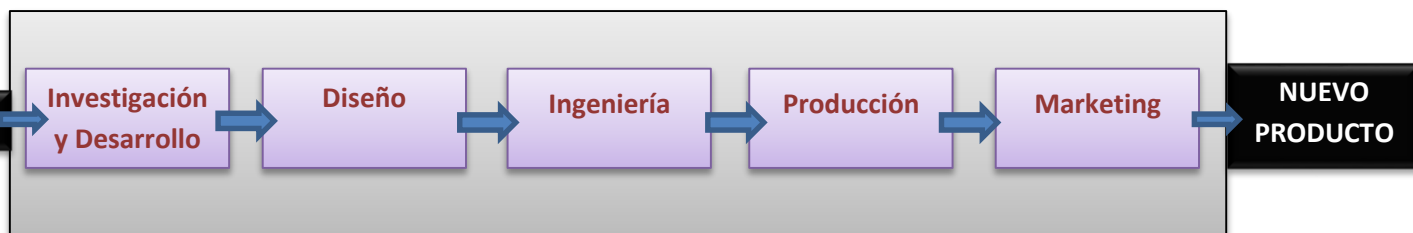
Fuente: Rothwell, R. (1994, p. 8)

Más adelante surge el “Modelo de Tirón de la Demanda o del Mercado” como consecuencia de la mayor relevancia que comienza a tener el mercado en el proceso innovador. Según este modelo secuencial, las necesidades del consumidor se convierten en la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación.



Fuente: Rothwell, R. (1994, p. 9)

Otro modelo considerado fue el “Modelo Por Etapas”, en donde se ve al proceso de innovación como una serie de etapas consecutivas, haciendo énfasis tanto en las actividades particulares como en los departamentos involucrados. Incorpora elementos tanto del empuje de la tecnología como del tirón de la demanda.



Fuente: Saren (1984, p. 13)

Los siguientes son los “Modelos Interactivos o Mixtos”, que permiten una fuerte interacción entre las capacidades tecnológicas y la necesidad del mercado. Si bien en esencia éstos siguen siendo modelos secuenciales, se resalta la importancia de los procesos retroactivos que se generan entre las distintas fases de innovación. [4]

Uno de los modelos más conocidos y utilizados que siguen este criterio se trata del modelo de Kline, también conocido como “Chain-Linked Model” (Modelo de Enlaces en Cadena), cuya característica principal es contar con cinco cursos principales de actividad (a diferencia de los modelos lineales que contaban con uno). Esos caminos presentan vías para conectar las tres principales etapas del proceso de innovación: investigación, conocimiento y la cadena central del proceso de innovación tecnológica.

En el Informe de Estado del Arte se estudiaron en detalle éstos y otros modelos, y se pueden ver sus características más destacadas.

Se investigaron también los indicadores de innovación como posibles maneras de cuantificar y medir la innovación, en donde se estudia un conjunto de factores determinados para medir el éxito de la misma. Existe también un conjunto de

indicadores que se agrupan en los tipos: económicos, de intensidad, de eficacia y de cultura. En general, no existen reglas objetivas que determinen la cantidad óptima de dimensiones para mantener operativo un concepto determinado. Es necesario lograr un equilibrio y seleccionar una cantidad de indicadores que, por un lado, permita realizar una buena medición del aspecto de interés y que, por otro, no complejice demasiado la construcción de dicho índice.

Otro estudio que se realizó fue el de analizar el concepto de innovación aplicado a distintas áreas empresariales y de negocio, mostrando cómo es posible aplicar los procesos anteriormente mencionados en ambientes específicos de trabajo y desarrollo, particularmente orientado al uso de las TIC, para el cuál se investigaron áreas disímiles como los Sistemas de Información Agraria, el sector de Servicios y el aprendizaje presencial en el Área Pedagógica. [5] [6] [7] [8]

Se observó que las TIC cumplen un papel fundamental para la evolución de los componentes en cada área, aprovechándose de mejoras en las telecomunicaciones incorporando funciones mediante SMS, radio comunitaria, video interactivo, banca móvil, presentaciones mediante proyecciones, software interactivo para resolución de ejercicios, entre otras.

Finalmente se realizó una investigación de las aplicaciones existentes para manejo de la innovación, estudiando sus características fundamentales para determinar que requerimientos se adecuaban más al alcance de este Proyecto y al software que finalmente se construyó.

Se investigó primero una alternativa propietaria como es Brightidea, una solución colaborativa de la administración de la innovación, la cual contiene varias funcionalidades diseñadas con la finalidad de maximizar el conocimiento colectivo, impulsar la ejecución de ideas por medio de procesos delineados y proveer resultados de negocio medibles. [9]

Brightidea contiene tres módulos que abarcan de forma completa la administración de la innovación, los cuales son:

- Webstorm: plataforma para la colección de datos y la colaboración con grupos de empleados, clientes, socios o público en general. Los usuarios pueden subir ideas, comentar y votar las ideas de otros.
- Switchboard: ayuda a los encargados de tomar las decisiones a evaluar, seleccionar y priorizar las ideas de forma más eficiente. Los encargados de evaluar las distintas ideas pueden puntuarlas, agruparlas y/o realizar propuestas a partir de esas ideas.
- Pipeline: herramienta para administrar portafolios de proyectos de innovación. Brinda un trackeo de los proyectos basado en fases, facilitando la administración del proyecto y su documentación en todas las fases del mismo.

También se investigó la alternativa gratuita Ibo Pro, aplicación que provee funcionalidades para una completa administración de la innovación que abarca desde la concepción de las ideas hasta la puesta en operación de las mismas. Ibo se enfoca en alcanzar metas y obtener resultados, por lo que su workflow es muy sencillo:

Definir objetivos -> Proveer mecanismos por los que obtener y/o contribuir con ideas -> Administrar dichas ideas -> Obtener resultados cuantificables. [10]

Ambas herramientas cuentan con las funcionalidades de crear equipos y de facilitar la comunicación entre los miembros del equipo, y también pueden ingresar ideas., así como configurar workflows del proceso de innovación, especificando las distintas etapas que lo componen. Estas funcionalidades son importantes para todo sistema de gestión de la innovación.

Se partió de la base de la investigación de éstas y otras herramientas existentes para construir un prototipo que funcione como alternativa para administrar la innovación en una empresa u organismo. El foco principal al diseñar la aplicación fue orientado a las TICs, dejando el alcance lo suficientemente genérico como para ser utilizado para distintos propósitos.

De los distintos modelos de proceso estudiados, interesó construir un híbrido que permita sacar provecho de las ventajas de varios de ellos. De esta forma se construyó un modelo flexible que permite seguir un proceso secuencial pero a su vez permite retroalimentación en sus etapas.

El prototipo construido toma gran parte de las ideas de satisfacer la demanda del mercado (Market Pull), pero a su vez permite retroalimentación para regresar a un estado anterior de desarrollo, por lo que incluye también características de los procesos más recientes que siguen el modelo de Chain Link Model.

En la siguiente Sección se detalla completamente la realidad enfrentada y los requerimientos funcionales específicos que describen el Sistema de Innovación en TIC construido.

5. Requerimientos

Se describen en esta sección los Requerimientos del Sistema de Innovación en TIC (SITIC). Primero se describe en detalle la realidad planteada, y luego se presenta un modelo gráfico de las entidades que componen la solución.

Descripción General de la Realidad

A continuación se detallan las funcionalidades generales de un sistema de administración de la innovación, que permite a los usuarios generar ideas y evaluarlas para su posible puesta en marcha, así como su implementación y posible venta.

El sistema maneja dos tipos de usuarios posibles, cada uno con distintas funciones y privilegios. Los usuarios de tipo “Innovador” serán los usuarios que aporten ideas y puedan votar por las mismas para pasar a la siguiente etapa. Los usuarios de tipo “Manager” serán los usuarios encargados de la administración del sistema y tomarán las decisiones finales sobre las ideas generadas por los usuarios innovadores.

Las posibles ideas que generan los usuarios estarán asociadas a una determinada “Área TIC”, donde cada una de ellas tendrá características distintas según determinados criterios. Las áreas TIC son administradas por los usuarios “Manager”, quienes pueden crear nuevas áreas, así como inhabilitar o volver a habilitar áreas existentes.

Existirá una jerarquía de grupos, administrada por los usuarios “Manager”, quien especifica qué usuarios pertenecen a cada grupo, pudiendo agregar o eliminar usuarios de los grupos en cualquier momento. A su vez, cuando un grupo es creado se debe especificar a qué Área TIC corresponde, esto implicará que los usuarios podrán evaluar ideas únicamente relativas al Área TIC del grupo al que pertenece.

Un usuario ingresa al sistema mediante un nombre y una contraseña, y comienza ingresando ideas en un Área TIC. Elaborar una idea implica brindar una descripción mediante texto, así como también subir posibles archivos. Las ideas pueden ser editadas. Cuando un usuario crea una idea, ésta comienza su ciclo partiendo del estado “Emitida”.

Cualquier tipo de usuario que haya ingresado al sistema puede votar las ideas existentes que estén emitidas. Los votos de las ideas son contabilizados y existe un proceso automático que determina si una idea superó una cantidad de votos fija (parametrizable y configurada por un Manager en cualquier momento). Si una idea supera esa cantidad de votos, pasará al estado “Pendiente de Aprobación”. Independientemente de la cantidad de votos, un usuario Manager puede elegir una idea emitida y directamente aprobarla, con lo cual pasará al estado “Aprobada”, acción

que también realizará manualmente para las ideas en estado “Pendiente de Aprobación”.

Los usuarios Manager pueden elegir las ideas existentes y asignarlas a un grupo determinado, de esta manera sólo los usuarios de ese grupo podrán realizar la evaluación de la idea. La evaluación de la idea consiste en asignar puntajes a una checklist que estará asociada al Área TIC a la que pertenece la idea. Esta checklist será también parametrizable y administrada por un usuario Manager, y contendrá una cantidad variable de ítems a los que se les podrá asignar puntajes del 1 al 10. Para estos puntajes existe también un valor mínimo a superar, y para concluir una evaluación positiva de la idea se deberá superar ese valor mínimo en todos los ítems de su checklist.

Al realizar la evaluación de la idea, el usuario cuenta con un sueldo asignado por un usuario Manager previamente. El usuario ingresa la cantidad de horas dedicadas a la evaluación de la idea. Basándose en esta información se podrán emitir reportes de costos de evaluación.

Existe un proceso automático que chequea todas las evaluaciones de una idea (basadas en el sistema de checklist explicado anteriormente), y si las mismas se consideran positivas, la idea pasará al estado “Pendiente de Procesamiento”. Independientemente de las evaluaciones, un usuario Manager puede determinar que una idea está apta para su procesamiento, y de esa forma la idea pasará a estado “Implementación” directamente.

Las ideas que están pendientes de procesamiento serán evaluadas por un usuario Manager, y en este punto se permitirá llevar las mismas a un estado anterior, o incluso descartarlas, si el Manager determina que no cumplen ciertos criterios. Una idea que no se aprueba para procesamiento pero sigue su ciclo en el sistema, volverá al estado “Emitida”, pero marcada de manera que no sea tenida en cuenta por los procesos automáticos anteriormente detallados (sólo el Manager podrá tomar futuras acciones para que estas ideas cambien de estado). También puede darse el caso de éxito en donde se llevará la idea al estado “Implementación”.

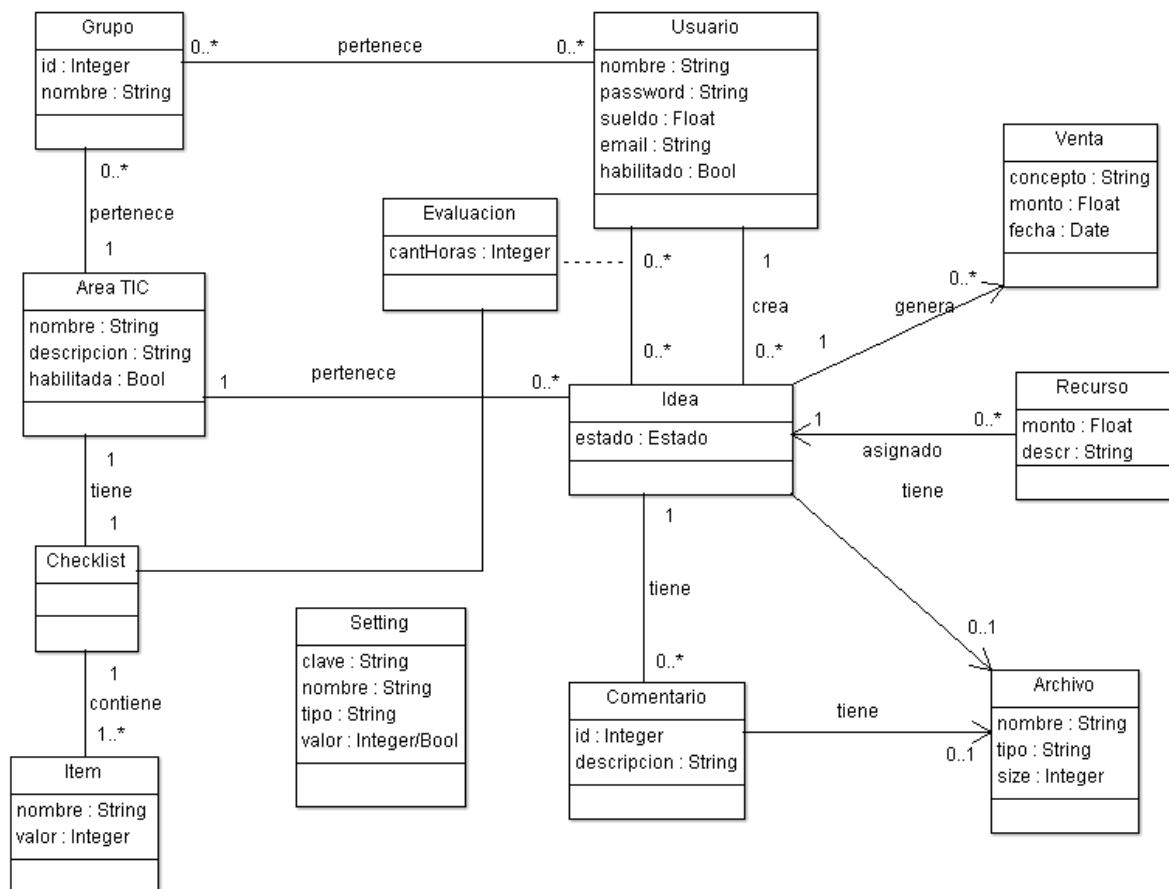
Cuando una idea está en estado “Implementación”, se permite asignar diferentes recursos a la misma, que serán los insumos y mano de obra utilizados en su desarrollo. Para ello cada recurso tiene un costo asociado, y cada idea implementándose debe tener al menos un recurso asociado.

Cuando un usuario Manager determina que una idea finalizó su implementación, realiza manualmente un cambio de estado hacia “Venta”, indicando que la idea está apta para su comercialización. Las ideas en estado “Venta” podrán generar ingresos (a través de un evento externo al sistema), que serán representados en la aplicación mediante una acción de un usuario Manager.

La aplicación también permite generar distintos reportes con información relativa a las ideas y los usuarios, por ejemplo: Ideas más votadas, evaluación de ideas, evaluación de ideas por usuario, ideas por estado, costos de implementación, ingresos por ventas, balance total de idea, etc.

Modelado de la Realidad

A continuación se muestra el modelado de la realidad según lo indicado en la descripción general. En base a este modelo se crearon los casos de uso y se diseñó la arquitectura general del sistema:



6. Especificación Funcional

En esta Sección se describen individualmente los Casos de Uso que conforman el Sistema en base a los Requerimientos de la Sección 5, así como también se muestran las especificaciones técnicas de software y hardware que se requieren para un correcto funcionamiento del Sistema.

Los usuarios que hicieron uso de la aplicación desarrollada y/o vieron el funcionamiento de la misma fueron los integrantes del grupo y el tutor.

Casos de Uso

Se presentan a continuación los Casos de Uso que especifican la totalidad de las funcionalidades del Sistema. Para mejor comprensión se decidió agrupar los mismos en las siguientes categorías:

- Usuarios y Grupos
- Áreas TIC
- Ingreso de Ideas
- Evaluación de Ideas Pendientes
- Ideas Aprobadas
- Implementación de Ideas
- Venta de Ideas
- Configuración de Parámetros
- Generación de Reportes

Casos de Uso: Usuarios y Grupos

Objetivo	Crear Usuario
Usuario	Cualquier tipo de usuario.
Precondición	El usuario no existe en el sistema con el mismo email.
Descripción	El usuario se registra en la aplicación ingresando nombre de usuario, contraseña, email.
Postcondición	El usuario es dado de alta en la aplicación.
Observaciones	El usuario es creado como un usuario de tipo “Innovador” (sin privilegios) más adelante otro usuario de tipo “Manager” puede invocar a la funcionalidad “Cambiar tipo de usuario” si desea que el usuario sea de tipo “Manager”.

Objetivo	Login
Usuario	Cualquier tipo de usuario
Precondición	
Descripción	El usuario accede a la aplicación ingresando email y password
Postcondición	El usuario accede a la aplicación una vez autenticado.
Observaciones	

Objetivo	Cambiar tipo de usuario
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -El usuario a modificar existe en la aplicación.
Descripción	El usuario Manager selecciona un usuario existente, y modifica su tipo de usuario, seleccionado entre los tipos Manager e Innovador.
Postcondición	El usuario a modificar cambia su tipo por el seleccionado por el Manager.
Observaciones	Inicialmente la aplicación cuenta con un usuario precargado de tipo Manager

Objetivo	Dar de baja un usuario
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -El usuario a dar de baja existe en la aplicación.
Descripción	El usuario Manager selecciona un usuario existente, y lo elimina.
Postcondición	El usuario a dar de baja es eliminado de la aplicación.
Observaciones	

Objetivo	Creación de grupo
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -No existe un grupo con nombre “Nombre Grupo”.
Descripción	El usuario Manager ingresa un nombre de grupo y selecciona un “Área TIC” existente.
Postcondición	El grupo es dado de alta en la aplicación y queda asociado al área TIC seleccionada.
Observaciones	

Objetivo	Eliminar grupo
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -Existe un grupo con nombre “Nombre Grupo”.
Descripción	El usuario Manager selecciona un grupo existente y lo elimina.
Postcondición	-El grupo es dado de baja de la aplicación. -Todos los usuarios que pertenecían al grupo no están más asociados al grupo.
Observaciones	

Objetivo	Asignar usuario a grupo
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -El grupo al que se va a agregar el usuario existe en el sistema. -El usuario que se va a agregar al grupo existe en el sistema y no pertenece al mismo.
Descripción	El usuario Manager selecciona un usuario existente, y lo asigna a un grupo.
Postcondición	El usuario pertenece al grupo asignado.
Observaciones	Un usuario que pertenezca a un grupo, cuenta con permisos en todas las funcionalidades del área TIC del grupo.

Objetivo	Quitar usuario de un grupo
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -El grupo al que se va a quitar el usuario existe en el sistema. -El usuario que se va a quitar del grupo existe en el sistema y pertenece al mismo.
Descripción	El usuario Manager selecciona un usuario existente, y luego selecciona un grupo y lo remueve del mismo.
Postcondición	El usuario no pertenece más al grupo seleccionado.
Observaciones	

Casos de Uso: Áreas TIC

Objetivo	Agregar Área TIC
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -No existe un área TIC con el mismo nombre del área a ingresar.
Descripción	El usuario ingresa el nombre y una descripción del área TIC que va a agregar.
Postcondición	El área TIC es dada de alta en el sistema.
Observaciones	También se permite editar nombre y/o descripción de un área TIC existente.

Objetivo	Habilitar/Inhabilitar Área TIC
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -El área TIC a la que se va a habilitar/inhabilitar existe en el sistema.
Descripción	El usuario selecciona un área TIC y la habilita/deshabilita.
Postcondición	El área TIC pasa a estar habilitada/deshabilitada.
Observaciones	Deshabilitar un área implica que no se permite ingresar nuevas ideas a la misma, así como tampoco votar ideas de esa área TIC. El área puede habilitarse en cualquier momento.

Casos de Uso: Ingreso de Ideas

Objetivo	Ingresar Idea en Área TIC
Usuario	Cualquier tipo de usuario
Precondición	-El usuario existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -El área TIC a la que se va a agregar la idea existe en el sistema. -El área TIC a la que se va a agregar la idea está habilitada
Descripción	El usuario elabora una idea y la asigna a un área TIC correspondiente.
Postcondición	La idea es ingresada en el sistema, y pertenece al área TIC seleccionada, siendo su creador el usuario que la ingresó. La idea es creada con el estado "Emitida".
Observaciones	Para elaborar una idea se puede escribir texto y subir un archivo que quedará asociado a la misma

Objetivo	Votar Idea
Usuario	Cualquier tipo de usuario
Precondición	-El usuario existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -La idea a votar existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea a votar está en estado "Emitida". -El usuario que va a votar la idea no es el que la creó. -El usuario que va a votar la idea, no votó por la misma anteriormente.
Descripción	El usuario elige una idea existente y vota por la misma.
Postcondición	La idea elegida suma un voto más a los que tiene acumulados.
Observaciones	

Objetivo	Editar Idea
Usuario	Cualquier tipo de usuario
Precondición	-El usuario existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -La idea a editar existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea a editar está en estado "Emitida". -El usuario que va a editar la idea es el que la creó, y/o es de tipo Manager.
Descripción	El usuario elige una idea existente y edita su contenido.
Postcondición	El contenido de la idea elegida es modificado.
Observaciones	La modificación puede incluir editar el texto de la idea, así como subir nuevos archivos o eliminar alguno de los ya subidos.

Objetivo	Agregar comentario a Idea
Usuario	Cualquier tipo de usuario
Precondición	-El usuario existe en la aplicación, y se encuentra logueado al sistema. -La idea a editar existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea a editar está en estado "Emitida".
Descripción	El usuario elige una idea existente y agrega un comentario a la misma.
Postcondición	La idea elegida tiene un comentario más.
Observaciones	Los comentarios deben incluir una descripción, y se da la posibilidad de subir un único archivo asociado al comentario.

Objetivo	Pre-aprobación Automática de Idea
Usuario	Sistema
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado "Emitida".
Descripción	Luego de ejecutarse el caso de uso "Votar Idea", el sistema contabiliza los puntos otorgados y según el criterio definido en el caso de uso "Configurar Parámetros" verifica si la idea cumple dicho criterio y en caso afirmativo pasaría al estado "Pendiente de Aprobación".
Postcondición	En el caso que la idea cumpla el criterio definido, la misma pasa al estado "Pendiente de Aprobación", de lo contrario el sistema permanece incambiado. Se depende del setting para determinar si el pasaje de estado es automático o no.
Observaciones	

Casos de Uso: Evaluación de Ideas Pendientes

Objetivo	Aprobación de Idea
Usuario	Manager
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado "Emitida" o "Pendiente de Aprobación". -El usuario Manager existe en el sistema y se encuentra logueado al mismo.
Descripción	El manager elige una idea existente y la pasa al estado "Aprobada".
Postcondición	La idea seleccionada está en el estado "Aprobada".
Observaciones	

Casos de Uso: Ideas Aprobadas

Objetivo	Asignar Idea a Grupo
Usuario	Manager
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado "Aprobada". -La idea no está asignada a ningún otro grupo. -El usuario Manager existe en el sistema y se encuentra logueado al mismo. -El grupo existe y pertenece a la misma área TIC de la idea.
Descripción	El manager elige una idea y un grupo, y realiza la asignación de la idea al grupo.
Postcondición	La idea seleccionada está asignada al grupo seleccionado.
Observaciones	

Objetivo	Evaluación de Idea
Usuario	Innovador
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado “Aprobada”. -El usuario Innovador existe en el sistema y se encuentra logueado al mismo. -El usuario pertenece al grupo que tiene asignada la idea. -Existe una checklist de indicadores de medición de innovación y pertenece al área TIC de la idea. -El usuario innovador tiene un sueldo asignado.
Descripción	El usuario Innovador asigna puntajes a cada ítem de la checklist asociada al área TIC de la idea. Adicionalmente se ingresa la cantidad de horas dedicadas a la evaluación de la idea.
Postcondición	Los ítems de la checklist asociada al área TIC de la idea contienen los puntajes asignados por el usuario.
Observaciones	El puntaje tiene un valor numérico que va del 1 al 10.

Objetivo	Pre-procesamiento Automático de Idea
Usuario	Sistema
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado “Aprobada”. -Todos los miembros del grupo que tienen asignada la idea, llenaron la checklist.
Descripción	Luego de que el último usuario del grupo ejecuta el caso de uso “Evaluación de Idea”, se evalúan todas las checklists
Postcondición	En el caso que la idea cumpla el criterio definido, la misma pasa al estado “Pendiente de Procesamiento”, de lo contrario el sistema permanece incambiado.
Observaciones	La evaluación consiste en determinar si cada puntaje asignado a cada ítem de la checklist supera al puntaje definido como parámetro en el caso de uso “Configurar Parámetros”. Se depende del setting para determinar si el pasaje de estado es automático o no.

Objetivo	Procesamiento de Idea
Usuario	Manager
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado “Aprobada” o en “Pendiente de Procesamiento”.
Descripción	El manager elige una idea y determina una acción sobre la misma, independientemente de las elecciones de los usuarios innovadores. Luego de tomar una decisión, la idea puede seleccionarse para su implementación, o retroceder a un estado anterior.
Postcondición	La idea pasa al estado “Implementación”, regresa al estado “Emitida”, o es descartada totalmente, dependiendo del criterio de elección del Manager
Observaciones	El manager realiza la evaluación de la idea y la misma puede tomar los siguientes caminos: - Se elige para implementar, por lo que la idea pasa al estado “Implementación” - La idea es finalmente no aprobada y se descarta, por lo cual no formará parte del sistema (queda en estado “Descartada”) - La idea es finalmente no aprobada regresando al estado “Emitida”

Casos de Uso: Implementación de Ideas

Objetivo	Asignar recurso para implementación de idea
Usuario	Manager
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado “Implementación”.
Descripción	El manager elige una idea e ingresa una descripción y un monto invertido para el recurso a utilizar en esta idea.
Postcondición	El recurso es asignado a la idea.
Observaciones	

Objetivo	Completar implementación de idea
Usuario	Manager
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado "Implementación". -Existe al menos un recurso asignado a la idea.
Descripción	El manager determina que la idea terminó su etapa de implementación y la misma pasa al estado "Venta".
Postcondición	La idea pasa al estado "Venta".
Observaciones	

Casos de Uso: Venta de Ideas

Objetivo	Agregar ingreso por venta de idea
Usuario	Manager
Precondición	-La idea existe en el sistema y pertenece a un área TIC. -La idea está en estado "Venta".
Descripción	El manager asigna un valor monetario que simboliza el ingreso de una idea comercializada.
Postcondición	La idea tiene un ingreso asociado. Se almacena también la fecha del ingreso de la venta.
Observaciones	El balance total de una idea se calcula como el ingreso por venta menos el costo de evaluación e implementación. Esto se especifica en el reporte "Balance de Idea".

Casos de Uso: Configuración de Parámetros

Objetivo	Configurar parámetros – Establecer umbral mínimo de votos
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager establece un valor mínimo de votos por el cual una idea puede pasar automáticamente al estado "Pendiente de aprobación" según el caso de uso "Pre-aprobación automática de ideas".
Postcondición	Se cambia el valor mínimo de votos
Observaciones	

Objetivo	Configurar parámetros – Generar checklist de área TIC
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema. -El área TIC a la que se le va a generar la checklist existe en el sistema.
Descripción	El manager selecciona un área TIC, e ingresa ítems que pertenecerán a la checklist del área TIC, así como los valores mínimos de aprobación para cada ítem.
Postcondición	El área TIC seleccionada tiene asociada la checklist creada.
Observaciones	Este caso de uso incluye la opción de poder editar una checklist existente para el área TIC. La edición incluye agregar o quitar ítem, o editar los valores mínimos de aprobación.

Objetivo	Configurar parámetros – Establecer sueldo de usuario Innovador
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema. -El usuario Innovador al que se le establece el sueldo existe en el sistema.
Descripción	El manager selecciona un usuario y establece su sueldo por hora.
Postcondición	El usuario seleccionado tiene un sueldo asignado.
Observaciones	

Objetivo	Configurar parámetros – Aprobación Automática de Ideas
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager habilita o deshabilita la opción de Aprobación Automática de Ideas desde el menú de Configuración de Parámetros
Postcondición	Si está marcada esta opción, las ideas que cumplan las condiciones definidas en la checklist de parámetros pasarán automáticamente al estado “Aprobada”.
Observaciones	

Objetivo	Configurar parámetros – Implementación Automática de Ideas
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager habilita o deshabilita la opción de Implementación Automática de Ideas desde el menú de Configuración de Parámetros
Postcondición	Si está marcada esta opción, las ideas que cumplan las condiciones definidas pasarán automáticamente al estado “Implementación”.
Observaciones	

Casos de Uso: Generación de Reportes

Objetivo	Reporte de Ideas más Votadas
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager genera un reporte de las “n” ideas más votadas por los usuarios.
Postcondición	El manager ingresa la cantidad máxima de ideas a listar en el reporte (n). Luego hace click en “Generar Reporte”. El sistema lista las ideas (como máximo) n ideas con más votos, ordenadas por cantidad de votos de forma descendente, que estén en estado “Emitida” o “Pendiente de Aprobación”. Se muestra en una gráfica de barras las ideas listadas, con sus respectivos votos.
Observaciones	

Objetivo	Reporte de Evaluación de Ideas por Grupo
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager genera un reporte que muestra el promedio de las evaluaciones hechas por los usuarios del grupo que tiene asignada la idea.
Postcondición	El manager selecciona un grupo, y luego selecciona alguna de las ideas que el grupo tiene asignada. El sistema muestra una lista de los ítems de la checklist correspondiente a la idea, indicando el valor mínimo de aprobación de cada ítem, así como el promedio de las evaluaciones de los usuarios para cada ítem. Se muestra en una gráfica de radar el promedio de evaluación del grupo para cada ítem de la checklist y el mínimo de aprobación.
Observaciones	

Objetivo	Reporte de Evaluación de Ideas por Usuario
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager genera un reporte que muestra la evaluación de una idea asignada a un grupo hecha por un usuario perteneciente al mismo.
Postcondición	El manager selecciona un grupo, luego selecciona un usuario del grupo, y selecciona alguna de las ideas que el grupo tiene asignada. El sistema muestra una lista de los ítems de la checklist correspondiente a la idea, indicando para cada una de ellas su valor mínimo de aprobación y la evaluación del usuario. Se muestra en una gráfica de radar la evaluación de cada uno de los ítems de la checklist y el mínimo de aprobación.
Observaciones	

Objetivo	Reporte de Ideas por Estado
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager genera un reporte que muestra la cantidad de ideas por estado.
Postcondición	El sistema muestra una lista de los diferentes estados que puede tener una idea, e indica cuantas ideas están en ese estado. Se muestra en una gráfica de barras la cantidad de ideas en cada estado.
Observaciones	

Objetivo	Reporte de Costos de Evaluación
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager genera un reporte que muestra el costo de evaluación de una idea, indicando por cada usuario la cantidad de horas dedicadas a la evaluación y su costo monetario equivalente.
Postcondición	El manager selecciona un Área TIC, luego un estado, y finalmente una idea del área. El sistema muestra una lista de los diferentes usuarios que evaluaron la idea, indicando el total de horas dedicadas en la evaluación, y su costo monetario equivalente, calculado en base al sueldo por hora que tenía el usuario al momento de hacer la evaluación. Se muestra en una gráfica de barras la cantidad de horas dedicadas para evaluar la idea de cada uno de los usuarios, y se muestra en otra gráfica el costo monetario que implica.
Observaciones	

Objetivo	Reporte de Costo de Implementación
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager genera un reporte que muestra el costo de implementación de una idea, indicando por cada recurso utilizado en su implementación su costo asociado.
Postcondición	El manager selecciona un Área TIC, luego un estado, y finalmente una idea del área. El sistema muestra una lista de los diferentes utilizados para implementar la idea indicando el costo de cada uno de ellos. Se muestra en una gráfica de barras el costo de cada uno de los recursos de la lista desplegada.
Observaciones	

Objetivo	Reporte Ingresos por Venta
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager genera un reporte que muestra los ingresos obtenidos por las ventas de una idea.
Postcondición	El manager selecciona un Área TIC, luego un estado, y finalmente una idea del área. El sistema muestra una lista de los diferentes ingresos obtenidos por las ventas de la idea indicando el monto y fecha de las mismas. Se muestra en una gráfica de barras el monto por mes de las ventas del último año.
Observaciones	

Objetivo	Reporte Balance de Idea
Usuario	Manager
Precondición	-El usuario Manager está logueado en el sistema.
Descripción	El manager genera un reporte que muestra los ingresos obtenidos por las ventas de una idea.
Postcondición	El manager selecciona un Área TIC, luego un estado, y finalmente una idea del área. El sistema muestra una lista indicando el total del costo de evaluación, de implementación, de los ingresos por venta, y el balance de la idea, el cual se calcula como el ingreso total de la idea menos los costos de evaluación e implementación. Se muestra en una gráfica de barras el monto total de cada uno de los conceptos, es decir de la evaluación, implementación, ventas, y el balance. En la gráfica se muestran los costos con valores negativos.
Observaciones	

Requerimientos No Funcionales

A continuación se numeran distintos requisitos de software y hardware que se deben cumplir en el equipo que vaya a ejecutar la aplicación construida.

El Sistema fue construido y testeado en un ambiente Windows (particularmente se utilizaron PCs con Windows 7 y Windows 8), y ejecuta correctamente en los navegadores Google Chrome y Mozilla Firefox, en sus últimas versiones.

Se utilizó la plataforma XAMPP [11], un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL [12], el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP [13] y Perl.

La versión de PHP utilizada fue la 5.5.19. Es requisito utilizar esta versión o una superior, dado que pueden darse incompatibilidades en las librerías y funciones utilizadas con versiones anteriores.

La versión de MySQL Server utilizada fue la 5.6.12 y la versión de Apache la 2.4.10.

En base a los Requerimientos, la Especificación Funcional y las Especificaciones Técnicas, se comenzó el diseño de los componentes centrales de la aplicación y la estructura de la Base de Datos que se necesitó para lograr el funcionamiento. Estos detalles serán vistos en la siguiente Sección.

7. Diseño

Una vez definidos los Casos de Uso y los Requerimientos generales para la aplicación, se procedió a diseñar la arquitectura y la interacción entre componentes para lograr una mayor formalización de la realidad planteada. En esta Sección se detalla la Arquitectura General del Sistema y el Diseño de la Base de Datos, mostrando la utilidad de cada tabla y su especificación completa.

Arquitectura General del Sistema

Para el diseño del Sistema se optó por una arquitectura Cliente-Servidor, los usuarios finales ejecutan la aplicación en el navegador de su preferencia, e internamente se realizan peticiones a un Servidor que genera respuestas en base a las acciones del usuario.

La particularidad del Sistema construido, permite dividir la arquitectura del Servidor en dos componentes fundamentales e independientes. Por un lado se tiene el subconjunto que llamamos “Sitio”, en donde se alojan las páginas web que se despliegan al usuario, y la lógica de alto nivel para realizar las acciones. Por otro lado se tiene el subconjunto que llamamos “API”, en donde se encuentra centralizado el manejo de la Base de Datos, independizado del Sitio de tal manera que pueda facilitar su implementación y testeo.

Esta separación también permite la reutilización de la API para futuras implementaciones y variaciones del Sistema, así como el diseño de otros sistemas con similares características.

En el siguiente Diagrama de Despliegue se muestra un diagrama que ilustra esta interacción entre los distintos componentes del Sistema.

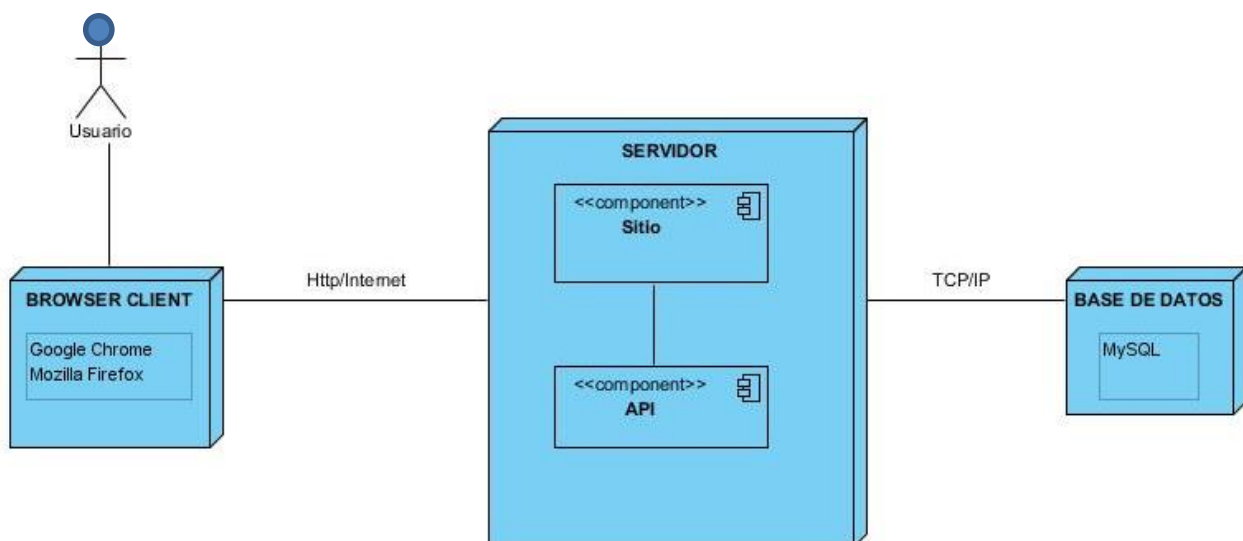


Diagrama de Despliegue

En la figura se muestra la interacción entre los distintos componentes. Inicialmente el usuario inicia la interacción con el navegador de su preferencia (Browser Client), y desde allí se realizan las peticiones al Servidor, compuesto por los componentes antes mencionados, “Sitio” y “API”. Una vista más en detalle de estos componentes puede verse en los siguientes diagramas.

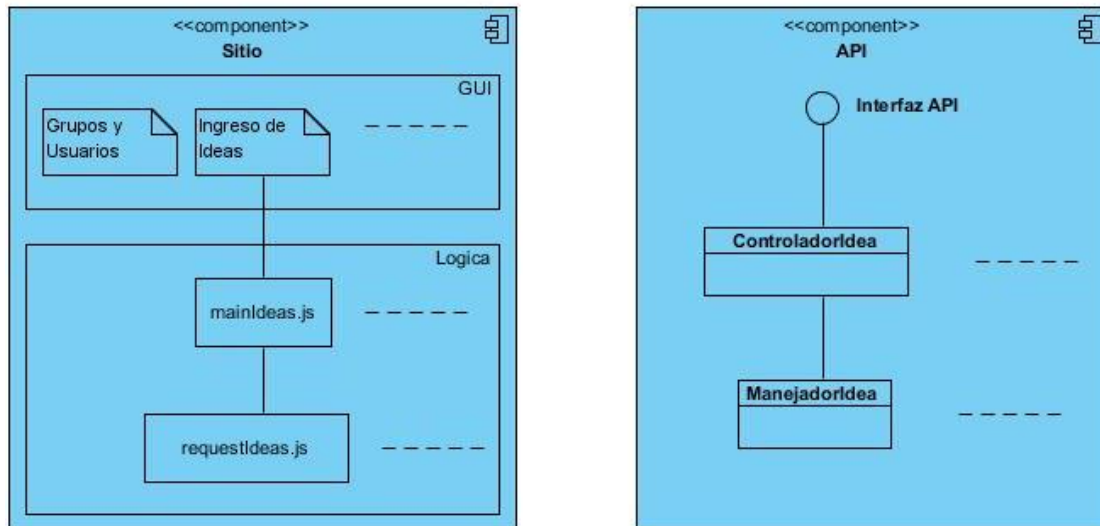


Diagrama de Subsistemas: Sitio y API

El componente “Sitio” incluye la lógica de manejo de páginas web que serán desplegadas al usuario mediante el Browser Client, mientras que el componente “API” utiliza controladores para manejar la comunicación con la Base de Datos desde una interfaz. Una explicación más en detalle de esta interacción se puede ver en la Sección “Implementación”.

Diseño de la Base de Datos

A continuación se muestra el diagrama del Modelo relacional, y luego se detalla cada una de las tablas que componen la estructura de Base de Datos utilizada en la aplicación, indicando sus campos y su utilidad dentro del sistema. Para mejor comprensión se agruparon en este documento las tablas en base a las categorías especificadas en la Sección “Especificación Funcional”.

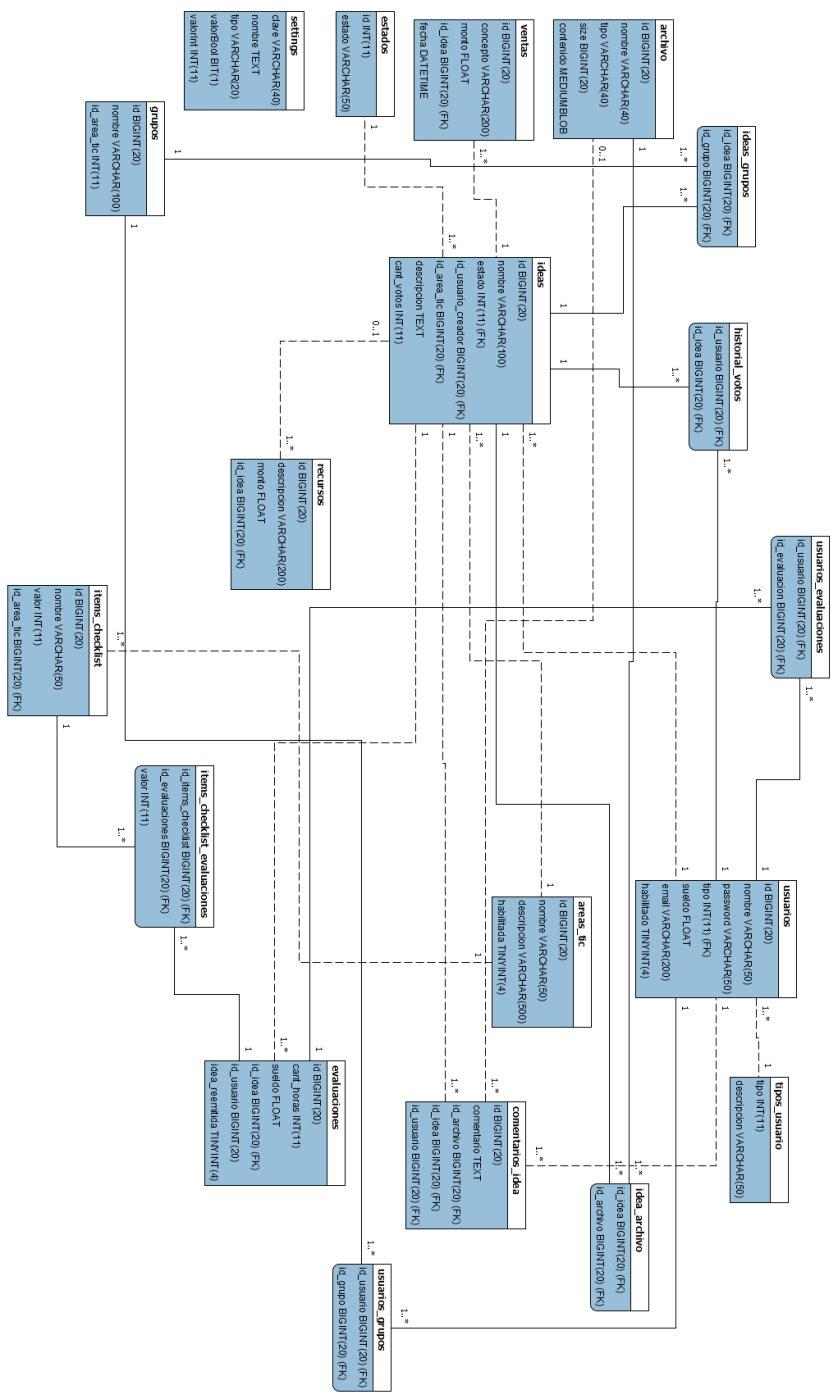


Diagrama Modelo Relacional

- **Usuarios y Grupos**

Tabla: usuarios

Descripción: Contiene los usuarios registrados en el sistema.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(50)	NO		NULL	
password	varchar(50)	YES		NULL	
tipo	int(11)	NO		NULL	
suelo	float	YES		NULL	
email	varchar(200)	NO		NULL	
habilitado	tinyint(4)	NO		1	

Detalle de los campos:

id: Identificador autoincremental interno para el sistema.

nombre: Nombre del usuario registrado.

password: Contraseña del usuario registrado.

tipo: Tipo del usuario registrado (Innovador, Manager)

suelo: Sueldo del usuario registrado. Configurable desde las Settings.

email: Correo electrónico del usuario registrado. Identificador para login.

habilitado: Indica si el usuario está habilitado o si no pertenece al sistema (baja lógica).

Tabla: grupos

Descripción: Contiene los grupos creados en el sistema.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(100)	NO		NULL	
id_area_tic	int(11)	NO	MUL	NULL	

Detalle de los campos:

id: Identificador autoincremental interno para el sistema.

nombre: Nombre del grupo creado.

id_area_tic: Identificador del Área TIC a la que pertenece el grupo.

Tabla: usuarios_grupos

Descripción: Mantiene la relación de los usuarios que pertenecen a los distintos grupos.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_usuario	bigint(20)	NO	PRI	NULL	
id_grupo	bigint(20)	NO	PRI	NULL	

Detalle de los campos:

id_usuario: Identificador del usuario.

id_grupo: Identificador del grupo al que pertenece el usuario.

- **Áreas TIC**

Tabla: areas_tic

Descripción: Contiene las Áreas TIC creadas en el sistema.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(50)	NO		NULL	
descripcion	varchar(500)	YES		NULL	
habilitada	tinyint(4)	NO		1	

Detalle de los campos:

id: Identificador autoincremental interno para el sistema.

nombre: Nombre del Área TIC creada.

descripcion: Describe las principales funcionalidades del Área TIC.

habilitada: Indica si el Área TIC está habilitada o no en el sistema.

- **Ingreso de Ideas**

Tabla: ideas

Descripción: Contiene la especificación de las ideas ingresadas al sistema y mantiene el estado en que se encuentran dentro del ciclo.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(100)	NO		NULL	
estado	int(11)	NO		NULL	
id_usuario_creador	bigint(20)	NO	MUL	NULL	
id_area_tic	bigint(20)	NO	MUL	NULL	
descripcion	text	YES		NULL	
cant_votos	int(11)	NO		0	

Detalle de los campos:

id: Identificador autoincremental interno para el sistema.

nombre: Título por el cual se conoce a la idea en el sistema.

estado: Estado actual de la idea (Emitida, Pendiente de Aprobación, Descartada, Aprobada, Pendiente de Procesamiento, Implementación, Venta)

id_usuario_creador: Identificador del usuario que creó la idea.

id_area_tic: Identificador del Área TIC a la cual pertenece la idea.

descripcion: Contenido detallado de la idea.

cant_votos: Cantidad de votos otorgados a la idea.

Tabla: comentarios_idea**Descripción:** Guarda los comentarios asociados a una idea.**Definición de la tabla:**

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	
comentario	text	NO		NULL	
archivo_adjunto	binary(1)	YES		NULL	
id_idea	bigint(20)	NO	MUL	NULL	

Detalle de los campos:**id:** Identificador autoincremental interno para el sistema.**comentario:** Texto del comentario asociado a la idea.**archivo_adjunto:** Guarda la información binaria asociada al archivo adjunto.

Permite ser descargado desde la aplicación.

id_idea: Identificador de la idea asociada al comentario.**Tabla: archivo****Descripción:** Guarda los archivos existentes como adjuntos de las ideas.**Definición de la tabla:**

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(40)	NO		NULL	
tipo	varchar(40)	NO		NULL	
size	bigint(20)	NO		NULL	
contenido	mediumblob	NO		NULL	

Detalle de los campos:**id:** Identificador autoincremental interno para el sistema.**nombre:** Nombre del archivo adjunto.**tipo:** MIME Type del archivo adjunto.**size:** Tamaño del archivo adjunto.**contenido:** Datos binarios del archivo físico.**Tabla: idea_archivo****Descripción:** Guarda la relación entre las ideas y los archivos adjuntos.**Definición de la tabla:**

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_idea	bigint(20)	NO	PRI	NULL	
id_archivo	bigint(20)	NO	PRI	NULL	

Detalle de los campos:**id_idea:** Identificador de la idea asociada.**id_archivo:** Identificador del archivo adjunto de la idea.

Tabla: historial_votos**Descripción:** Mantiene un historial de los usuarios que votaron cada idea.**Definición de la tabla:**

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_usuario	bigint(20)	NO	PRI	NULL	
id_idea	bigint(20)	NO	PRI	NULL	

Detalle de los campos:**id_usuario:** Identificador del usuario que votó la idea.**id_idea:** Identificador de la idea votada.

- **Evaluación de Ideas Pendientes**

Tabla: evaluaciones**Descripción:** Guarda las distintas evaluaciones hechas para las ideas pendientes**Definición de la tabla:**

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
cant_horas	int(11)	NO		NULL	
sueldo	float	NO		NULL	
id_idea	bigint(20)	NO	MUL	NULL	
idea_reemitida	tinyint(4)	NO		0	
id_usuario	bigint(20)	NO		NULL	

Detalle de los campos:**id:** Identificador autoincremental interno para el sistema.**cant_horas:** Cantidad de horas dedicadas a la evaluación de la idea.**sueldo:** Sueldo del usuario asociado a la evaluación de la idea.**id_idea:** Identificador de la idea que fue evaluada.**idea_reemitida:** Indica si la idea evaluada fue reemitida (volvió al estado Emitida luego de estar más adelante en el ciclo).**id_usuario:** Identificador del usuario que realizó la evaluación.**Tabla: items_checklist_evaluaciones****Descripción:** Contiene los puntajes emitidos durante una evaluación para los ítems de la checklist asociada al Área TIC.**Definición de la tabla:**

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_items_checklist	bigint(20)	NO	PRI	NULL	
id_evaluaciones	bigint(20)	NO	PRI	NULL	
valor	int(11)	NO		NULL	

Detalle de los campos:**id_items_checklist:** Identificador del ítem de la checklist que fue evaluado.**id_evaluaciones:** Identificador de la evaluación asociada.**valor:** Puntaje que se le otorgó al ítem de la checklist en la evaluación

- **Ideas Aprobadas**

Tabla: ideas_grupos

Descripción: Guarda la relación de las ideas aprobadas asociadas a un grupo.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_idea	bigint(20)	NO	PRI	NULL	
id_grupo	bigint(20)	NO	PRI	NULL	

Detalle de los campos:

id_idea: Identificador de la idea asociada al grupo.

id_grupo: Identificador del grupo.

- **Implementación de Ideas**

Tabla: recursos

Descripción: Guarda los recursos utilizados en la implementación de una idea.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
descripcion	varchar(200)	NO		NULL	
monto	float	YES		NULL	
id_idea	bigint(20)	YES	MUL	NULL	

Detalle de los campos:

id: Identificador autoincremental interno para el sistema.

descripcion: Texto descriptivo para el recurso utilizado.

monto: Dinero gastado en la utilización del recurso.

id_idea: Identificador de la idea asociada al recurso.

- **Venta de Ideas**

Tabla: ventas

Descripción: Guarda los ingresos generados por cada venta de una idea.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
concepto	varchar(200)	NO		NULL	
monto	float	NO		NULL	
id_idea	bigint(20)	NO	MUL	NULL	
fecha	datetime	NO		NULL	

Detalle de los campos:

id: Identificador autoincremental interno para el sistema.

concepto: Texto descriptivo del concepto para el ingreso por venta.

monto: Monto generado en el ingreso por venta.

id_idea: Identificador de la idea que generó el ingreso.

fecha: Fecha en la cual se generó el ingreso por venta.

- **Configuración de Parámetros**

Tabla: settings

Descripción: Guarda valores de los parámetros configurados globalmente para todo el sistema.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
clave	varchar(40)	NO	PRI	NULL	
nombre	text	NO		NULL	
tipo	varchar(20)	NO		NULL	
valorBool	bit(1)	YES		NULL	
valorInt	int(11)	YES		NULL	

Detalle de los campos:

clave: Identificador del parámetro.

nombre: Nombre del parámetro.

tipo: Indica el tipo de datos del parámetro (Bool, Int)

valorBool: Si el parámetro es de tipo “Bool” muestra el valor actual almacenado.

valorInt: Si el parámetro es de tipo “Int” muestra el valor actual almacenado.

Tabla: items_checklist

Descripción: Guarda los ítems pertenecientes a la checklist de cada Área TIC con su valor mínimo para pasaje del umbral.

Definición de la tabla:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	bigint(20)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(50)	NO		NULL	
valor	int(11)	NO		NULL	
id_area_tic	bigint(20)	NO	MUL	NULL	

Detalle de los campos:

id: Identificador autoincremental interno para el sistema.

nombre: Nombre del ítem a evaluar de la checklist.

valor: Valor mínimo que debe tener el ítem para considerar una evaluación positiva.

id_area_tic: Identificador del Área TIC asociada a la checklist.

Considerando este diseño se procedió a la etapa de implementación, que implicó el desarrollo del prototipo mencionado. Los detalles se incluyen en la siguiente Sección “Implementación”.

8. Implementación

En esta Sección se detallan los aspectos de implementación más relevantes para la construcción del Sistema. Se comienza con una introducción en donde se comentan decisiones tomadas a la hora de implementar y como eso repercutió en la aplicación final, luego se habla de las tecnologías utilizadas y las librerías externas de las que hicimos uso para lograr una aplicación más enriquecida en ciertas funciones. Finalmente, se muestra el aspecto final del Sistema mediante el agrupamiento de funcionalidades en interfaces gráficas.

Decisiones de Implementación

El Sistema fue desarrollado en PHP, y utiliza páginas web HTML para la interfaz con el usuario. Un detalle de las versiones de PHP y Apache que se recomienda utilizar se encuentra en la subsección “Requerimientos No Funcionales” de la Sección “Requerimientos”.

Se decidió por estas tecnologías ya que encontramos librerías que facilitan el desarrollo de aplicaciones potentes y visualmente intuitivas, lo cual fue apropiado para el alcance de este Proyecto dados los requerimientos previamente definidos. A su vez optamos por una aplicación completamente Web, resultando acorde con los estándares y el tipo de aplicaciones que surgen hoy en día.

La división de componentes vista en la Sección “Diseño” implica que el componente “API” realice la directa comunicación con la Base de Datos y sus operaciones, mientras que el componente “Sitio” maneja toda la lógica de las páginas web que se despliegan y la carga de información.

El Sistema está pensado para que en su estado inicial exista un único usuario de tipo “Manager” que sea quien comience a crear grupos y usuarios y dar comienzo al funcionamiento del proceso.

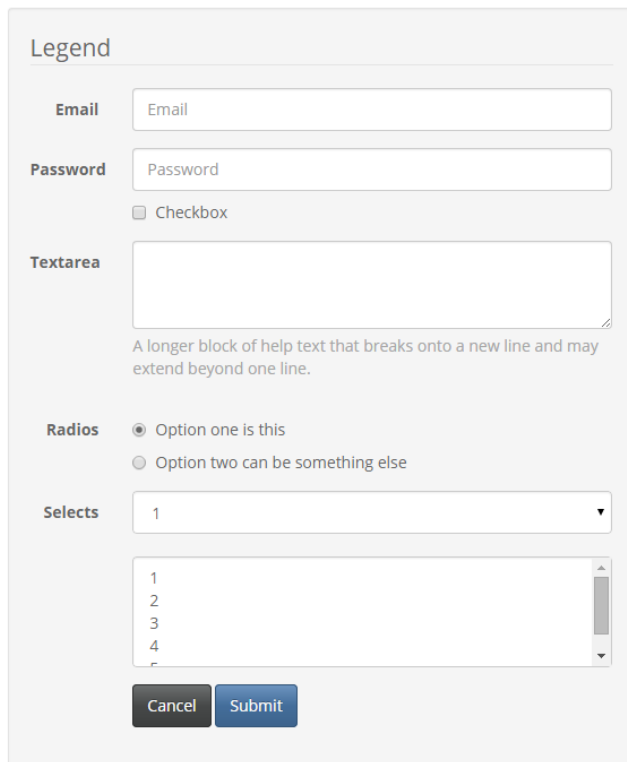
La configuración de la Base de Datos queda centralizada en un único archivo “configParameters” que se incluye en las distintas clases que realizan la comunicación. Esto permite definir una única vez los parámetros necesarios (Host, User, Password y nombre de la BD) y utilizar constantes al momento de realizar la conexión a la BD para las distintas operaciones.

Tecnologías y Librerías utilizadas

Para el desarrollo de la aplicación se utilizaron dos grandes componentes cuyas tecnologías fueron estudiadas para ser incorporadas de manera intuitiva.

Para realizar la interfaz gráfica del Sistema se utilizó **Bootstrap** [14], un framework popular de HTML, CSS y Javascript que permite crear potentes interfaces intuitivas para el usuario. El framework es Open Source y está disponible para aplicarse en todo tipo de navegadores y dispositivos, y permite una customización completa de todos los componentes gráficos de una página Web.

Bootstrap define un conjunto amplio de temas gráficos para aplicar, estandarizando el uso de sus componentes en un único CSS según el tema elegido. En el caso de nuestra aplicación se eligió el tema “Spacelab”. Un ejemplo de un formulario estándar utilizando este tema en particular puede verse en la siguiente imagen. [15]



Legend

Email

Password

☐ Checkbox

Textarea

A longer block of help text that breaks onto a new line and may extend beyond one line.

Radios ☒ Option one is this
☐ Option two can be something else

Selects

1
2
3
4
5

Cancel Submit

Formulario estándar utilizando tema “Spacelab” de Bootstrap. Fuente: <http://bootswatch.com/spacelab/>

Para la interacción entre componentes de sistema se utilizó Slim, un micro-framework de PHP que permite la construcción de poderosas aplicaciones y APIs de manera sencilla e intuitiva. Este framework implementa el stack completo de requests HTTP (GET, POST, PUT, DELETE), y a su vez permite enviar el response tanto en formato XML como JSON. [16]

Esta librería fue la utilizada en la comunicación entre el componente “Sitio” y el componente “API”, según lo explicado en la Sección “Diseño”. Slim permite definir un único archivo “index.php” en donde se especifican todas las funciones de comunicación que serán utilizadas en el resto del sistema. Esto implica construir toda la lógica del componente “API”, ya sea lógica interna o manejo de la Base de Datos, íntegramente en PHP.

Luego, en el “Sitio”, se utilizan distintos archivos Javascript (agrupados según funcionalidad del Sistema) que realizan la comunicación con la “API” mediante peticiones de AJAX que devuelven un resultado en particular (generalmente utilizado para realizar operaciones sobre la Base de Datos).

Para clarificar se muestra a continuación un ejemplo de funcionamiento del ciclo completo, que implica la comunicación entre “Sitio” y “API” atendiendo una petición disparada por una acción del usuario en el Sistema.

Ejemplo de utilización de framework Slim

La interacción se ejemplifica con la acción de mostrar la lista de usuarios disponibles en todo el Sistema. Para eso el usuario desde el menú principal elige la opción “Usuarios” y se despliega una lista con distintos datos de los mismos.

Las funciones referentes al manejo de la lógica de Sitio para los usuarios se encuentran agrupadas en el JS “mainUsuarios.js”. Cuando se selecciona la opción “Usuarios” se dispara automáticamente el llamado a la función “cargarUsuarios”. Allí se incluye un llamado de la forma:

```
RequestsUsuarios.loadUsers(success, error);
```

Esto genera un llamado a la clase “requestsUsuarios.js”, que define la comunicación con la API de esta manera:

```
RequestsUsuarios.loadUsers = function(successCallback, errorCallback){  
    RequestsUsuarios.url = RequestsUsuarios.HOST_URL + "/API/loadUsers";  
    RequestsUsuarios.ajax("GET", successCallback, errorCallback, "html", {});  
};
```

```
RequestsUsuarios.ajax = function(type, successCallback, errorCallback,
dataType, parameters){
    $.ajax({
        url: RequestsUsuarios.url,
        type: type,
        success: successCallback,
        error: errorCallback,
        dataType: dataType,
        data: parameters
    });
};
```

Allí se realiza el llamado mediante AJAX donde se espera una posible respuesta exitosa o fallida dependiendo del resultado de la operación. Cuando la API recibe la invocación a la operación “loadUsers”, inicialmente se pasa por el “index.php” que tiene definidas todas las funciones, y se utiliza de esta forma:

```
$app->get('/loadUsers/', function () {
    $response = Usuarios::Instance()->loadUsers();
    echo $response;
});
```

Esto implica la utilización de la clase “Usuarios”, que actúa como Controlador y permite devolver la respuesta en un formato adecuado, así como interpretar distintos tipos de respuesta según el resultado de la consulta que se va a realizar. En este caso se instancia el “ManejadorUsuarios”, quien realizará la comunicación con la Base de Datos y devolverá el resultado de la consulta. Esto se realiza así:

```
$data = ManejadorUsuario::Instance()->loadUsersManejador();
return ResponseManager::Instance()->buildResponse(ResponseManager::OK, "OK", $data);
```

Finalmente, la clase “ManejadorUsuarios” es la encargada de realizar la conexión con la Base de Datos y ejecutar la consulta SQL relacionada a obtener la lista de usuarios habilitados del sistema, que se devuelve al Controlador, y este a su vez lo devuelve como respuesta del AJAX invocado por el Sitio, para finalmente desplegar la lista de usuarios en la página.

El resto de las funciones y agrupamientos tienen un funcionamiento análogo al explicado.

Aspecto de la aplicación: Interfaces gráficas

La interfaz gráfica de la aplicación muestra un Menú Principal compuesto por el agrupamiento de funcionalidades según la categorización vista en la Sección “Especificación Funcional”. Estas se muestran en un header que está visible todo el tiempo y permite acceder fácilmente a cada una de las categorías.



Header de la aplicación. Agrupo las funcionalidades en un Menú Principal siempre visible.

En la esquina superior derecha se muestra el usuario que está utilizando el Sistema (previamente autenticado).

A continuación se muestran las interfaces gráficas correspondientes a cada una de las categorías.

Usuarios

Muestra el listado de usuarios habilitados en el Sistema y permite cambiar el tipo u eliminar los mismos.

Listado de Usuarios				
Nombre	Tipo	Email		
El Manager	Manager	manager@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Alejandro Melgar	Manager	alejandro@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Luis Hill	Manager	luis@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
John Petrucci	Innovador	john@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Sugar Bird	Innovador	sugar@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Randy Marsh	Innovador	randy@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Johnathan Tworf	Innovador	johnathan@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Ragg Mayhenm	Innovador	ragg@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Walter White	Innovador	walter@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar

Pantalla de listado de usuarios habilitados en el Sistema.

Grupos

Permite acceder al Administrador de Usuarios y Grupos, en donde se muestran en forma arborescente los grupos con los usuarios que pertenecen a ellos. Se incluyen las funcionalidades sobre grupos como Crear Grupo, Eliminar Grupo y Asignar Usuario a Grupo, y las de usuarios como Cambiar Tipo de Usuario, Eliminar Usuario y Quitar Usuario de Grupo.



Pantalla de Administrador de Usuarios y Grupos.

Área TIC

Permite visualizar y modificar las Áreas TIC existentes, así como ingresar nuevas.

Áreas TIC	
Nombre	Habilitada
Insumos	No
Comunicaciones	Si
Informatica	Si
Musica	No
Pedagogia	Si

El formulario muestra los campos 'Nombre' con el valor 'Comunicaciones' y 'Habilitada' con un checkbox marcado. Debajo hay un área de texto con el contenido 'Area TIC de Comunicaciones'. En la parte inferior derecha hay dos botones: 'Modificar' (azul) y 'Cancelar' (rojo).

Pantalla de Administrador de Áreas TIC.

Ideas

El Menú de Ideas agrupa las siguientes funcionalidades: Ingresar y Votar Ideas, Aprobar y Descartar Ideas, Lista de Ideas Aprobadas, Evaluar Ideas, Procesar Ideas, Implementar Ideas, Ingresos por Venta de Ideas, Reemitir Ideas Descartadas, y Ver Ideas.

A continuación se muestran las interfaces para cada una de estas funcionalidades.

Ingresar y Votar Ideas

La funcionalidad se encarga de listar las ideas existentes en cada Área TIC, así como modificar sus datos, y permite a los usuarios emitir sus votos.

Área TIC: Pedagogia

Area TIC de Pedagogia

Título	Autor	Votos
Aprendizaje Online	Alejandro Melgar	0
Incorporación de multimedia interactiva	Alejandro Melgar	0

Título: Aprendizaje Online

Utilizar computadoras y proyectores en el aula para simplificar la forma de aprendizaje y motivar a los estudiantes

Votar Modificar Cancelar

Archivo Adjunto

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Subir Archivo

Comentarios

Escriba su comentario

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Comentar

Pantalla de ingreso, modificación y votación de ideas.

Aprobar y Descartar Ideas

Permite a los usuarios aprobar o descartar las ideas según corresponda para cada Área TIC. Se visualiza título y descripción de la idea así como los votos que lleva contabilizados.

Área TIC: Informatica

Ideas en estado: Emitida

Título	Autor	Votos
Establecer modelo mejorado de innovacion	John Petrucci	0
Dividir areas de trabajo	John Petrucci	0

Título: Dividir areas de trabajo

Las areas de trabajo de desarrollo estan muy unificadas. Estudiar una division para optimizar las tareas.

Aprobar Reemitir Descartar

Pantalla de aprobación y descarte de ideas.

Lista de Ideas Aprobadas

Se muestran las ideas en estado “Aprobada” y se permite realizar la asignación de una idea a un grupo.

Ideas Aprobadas		
Nombre	Descripción	
Ampliar radio de alcance	Ampliar el alcance de las antenas para lograr mayor disponibilidad	Asignar a grupo
Evaluar nuevos modelos de celular	Estudiar el mercado para incorporar nuevos modelos de telefonía celular	Asignar a grupo

Pantalla de ideas aprobadas y asignación de ideas a grupos.

Evaluación de Ideas

Permite a los usuarios realizar la evaluación de las ideas aprobadas. Se carga la checklist de parámetros relativos al Área TIC de la idea y el usuario ingresa valores numéricos para evaluar sus características.

Ideas	
Título	
Ampliar radio de alcance	
Evaluar nuevos modelos de celular	

Area TIC	Comunicaciones
Título	Ampliar radio de alcance
Ampliar el alcance de las antenas para lograr mayor disponibilidad	

Checklist	
Item	Valor
Performance	5
Visibilidad	7
Robustez	9

Sueldo	20000
Horas Dedicadas	70

EvaluarCancelar

Pantalla de evaluación de ideas.

Procesar Ideas

Muestra las ideas en estado “Aprobada” y “Pendiente de Procesamiento” y permite cambiar su estado dependiendo de la decisión tomada. La idea puede pasar a implementarse, puede descartarse, o puede volver a iniciar el ciclo desde cero.

Ideas Aprobadas y Pendientes de Procesamiento					
Nombre	Descripción	Estado			
Ampliar radio de alcance	Ampliar el alcance de las antenas para lograr mayor disponibilidad	Aprobada	Implementar	Descartar	Reemitir
Evaluar nuevos modelos de celular	Estudiar el mercado para incorporar nuevos modelos de telefonía celular	Aprobada	Implementar	Descartar	Reemitir

Pantalla de procesamiento de ideas.

Implementar Ideas

Muestra las ideas en estado “Implementación” para cada Área TIC y permite realizar la asignación de recursos utilizados en su desarrollo, así como indicar la completitud de su implementación.

Área TIC

Informatica

Ideas a implementar

Título

Establecer modelo mejorado de innovacion

Título

Establecer modelo mejorado de innovacion

El modelo actual utilizado por los desarrolladores no esta optimizado adecuadamente, estudiar la incorporacion de un nuevo modelo

Recursos Asignados

Descripción

Inversión

Descripción

Descripcion del Recurso

Monto

Monto del Recurso

Agregar

Quitar

Cancelar

Completar Implementación

Pantalla de implementación de ideas.

Ingresos por Venta de Idea

Para las ideas en estado “Venta” se permite la asignación de ingresos para cada venta de la misma.

Área TIC

Informatica

Ideas

Título	Autor
Establecer modelo mejorado de innovacion	John Petrucci

Título

Establecer modelo mejorado de innovacion

El modelo actual utilizado por los desarrolladores no esta optimizado adecuadamente, estudiar la incorporacion de un nuevo modelo

Ingresos

Concepto	Monto	Fecha
Concepto	Concepto del Ingreso	
Monto	Monto del Ingreso	

Agregar

Quitar

Cancelar

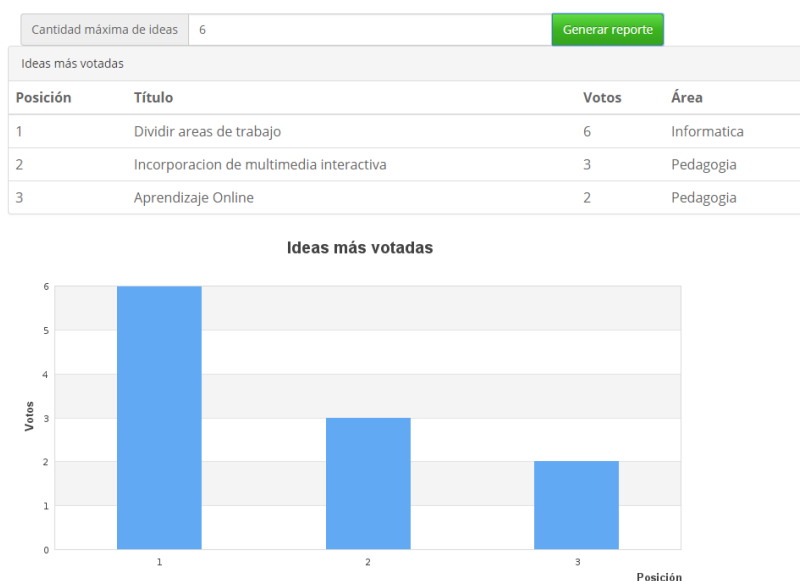
Pantalla de ingresos por venta de ideas.

Otras de las funcionalidades en este apartado, que no están directamente relacionadas con Casos de Uso pero que son de utilidad para el funcionamiento general son “Reemitir Ideas Descartadas” y “Ver Ideas”.

Reportes

El Menú agrupa los siguientes reportes disponibles: “Ideas Más Votadas”, “Evaluación de Ideas por Grupo”, “Evaluación de Ideas por Usuario”, “Ideas por Estado”, “Costos de Evaluación”, “Costos de Implementación” e “Ingresos por Venta”.

A modo de ejemplo se muestra el aspecto del reporte “Ideas Más Votadas” a continuación.



Pantalla de reporte de ideas más votadas.

Opciones

En esta pantalla el usuario puede configurar los distintos parámetros globales del Sistema como Umbral Mínimo de Votos, Aprobación Automática de Ideas, Implementación Automática de Ideas, Checklist de valores mínimos de evaluación por Área TIC y sueldos de los usuarios.

Configuraciones

Umbral Mínimo de Votos

Aprobacion Automatica de Ideas ☐

Implementacion Automatica de Ideas ☐

GuardarCancelar

Área TIC

Checklist

Nombre	Mínimo Aceptable
--------	------------------

Nombre

Valor Mínimo

AgregarCancelar

Usuarios

Nombre	e-mail	Sueldo/hora
Alejandro Melgar	alejandro@proygrado.com	\$20000
Luis Hill	luis@proygrado.com	\$20000
Sugar Bird	sugar@proygrado.com	\$5500
Randy Marsh	randy@proygrado.com	\$5600

Nombre

Sueldo

Asignar

Pantalla de opciones de configuración.

Una vez completada la implementación y realizados los testeos unitarios correspondientes para cada módulo, se procedió a realizar un testing completo del Sistema, entre el que se incluye una demo de funcionamiento completo. Todo esto se muestra en detalle en la siguiente Sección.

9. Testing

En esta Sección se detallan los distintos tipos de testing a los que fue sometida la aplicación. El testing abarca los ciclos completos de la misma (ya que las pruebas unitarias de cada módulo se completaron en la etapa de Implementación).

Se muestra primero un testeo general que servirá a su vez para elaborar la Demo que será presentada en la instancia final de defensa, así como otro tipo de testeos más exhaustivos como Tests de Carga y Performance. También se presenta un juego de casos de prueba que testean ejecuciones puntuales de ciertos Casos de Uso.

Es posible precargar la Base de Datos con información de prueba de manera que no se vuelva engorroso el proceso de creación de usuarios, grupos, tareas y otros conceptos que puedan insumir gran cantidad de texto en sus nombres y descripciones. Para eso se utilizaron un conjunto de scripts de SQL que permiten dejar al Sistema en distintos estados según el momento del proceso que se quiera representar.

Prueba completa de Sistema

A los efectos de probar el funcionamiento total de la aplicación, se generó una demo paso a paso que abarca el alcance completo de los Casos de Uso implementados, y a su vez sirve de guía introductoria para nuevos usuarios.

A continuación se detallan los pasos a seguir para completar la demo y generar un ciclo completo de funcionamiento del Sistema.

* Inicio del sistema con un único usuario Manager creado en la BD

nombre=El Manager, password=123, tipo=2, sueldo=30000,
email=manager@proygrado.com

* Creación de Áreas TIC

Nombre: Insumos, Descripción: Area TIC de Insumos, Habilitada=1

Nombre: Comunicaciones, Descripción: Area TIC de Comunicaciones, Habilitada=1

Nombre: Informatica, Descripción: Area TIC de Informatica, Habilitada=1

Nombre: Musica, Descripción: Area TIC de Musica, Habilitada=1

Nombre: Pedagogia, Descripción: Area TIC de Pedagogia, Habilitada=1

* Inhabilitar Áreas TIC

Insumos

Musica

* Configuración

Umbral Mínimo de Votos = 2

Aprobación Automática de Ideas = No

Implementación Automática de Ideas = No

Checklist: Comunicaciones

Nombre: Performance, Mínimo: 1

Nombre: Visibilidad, Mínimo: 1

Nombre: Robustez, Mínimo: 2

Checklist: Informática

Nombre: Performance, Mínimo: 3

Nombre: Optimizacion, Mínimo: 3

Nombre: Alcance, Mínimo: 3

* Creación de Grupos

Nombre: Desarrolladores Comunicacion, Área TIC: Comunicaciones

Nombre: Desarrolladores Informatica, Área TIC: Informática

Nombre: Soporte Informatica, Área TIC: Informática

* Creación de Usuarios

Nombre: Alejandro Melgar, Password: 123, Tipo: Manager, Sueldo: 20000, Email: alejandro@proygrado.com

Nombre: Luis Hill, Password: 123, Tipo: Manager, Sueldo: 20000, Email: luis@proygrado.com

Nombre: John Petrucci, Password: 123, Tipo: Manager, Sueldo: 10000, Email: john@proygrado.com

Nombre: Sugar Bird, Password: 123, Tipo: Innovador, Sueldo: 5500, Email: sugar@proygrado.com

Nombre: Randy Marsh, Password: 123, Tipo: Innovador, Sueldo: 2000, Email: randy@proygrado.com

Nombre: Johnathan Tworf, Password: 123, Tipo: Innovador, Sueldo: 10000, Email: johnathan@proygrado.com

Nombre: Ragg Mayhenm, Password: 123, Tipo: Innovador, Sueldo: 9000, Email: ragg@proygrado.com

Nombre: Rob Dukes, Password: 123, Tipo: Innovador, Sueldo: 11000, Email: rob@proygrado.com

Nombre: Walter White, Password: 123, Tipo: Innovador, Sueldo: 13000, Email: walter@proygrado.com

* Asignación de usuarios a grupos

Alejandro Melgar -> Desarrolladores Comunicacion

Luis Hill -> Desarrolladores Comunicacion

Sugar Bird -> Desarrolladores Informatica

Randy Marsh -> Desarrolladores Informatica

Johnathan Tworf -> Desarrolladores Informatica

Rob Dukes -> Soporte Informatica

John Petrucci -> Soporte Informatica

* Cambiar Tipo de Usuario

John Petrucci -> Innovador

* Eliminar Usuario

Rob Dukes

* Quitar Usuario de Grupo

Johnathan Tworf -> SACAR DE -> Desarrolladores Informatica

* Crear Grupo

Nombre: Grupo de Test, Area TIC: Insumos

* Eliminar Grupo

Grupo de Test

*** Logout Usuario: El Manager ***

*** Login Usuario: Alejandro Melgar - alejandro@proygrado.com ***

* Ingresar Idea

Área TIC: Comunicaciones

Título: Evaluar nuevos modelos de celular

Descripción: Estudiar el mercado para incorporar nuevos modelos de telefonía celular

Archivo: GraficoModelos.jpg

Área TIC: Comunicaciones

Título: Ampliar radio de alcance

Descripción: Ampliar el alcance de las antenas para lograr mayor disponibilidad de señal

Archivo: AmpliarRadio.pdf

Área TIC: Pedagogía

Título: Aprendizaje Online

Descripción: Utilizar computadoras y proyectores en el aula para simplificar la forma de aprendizaje

Archivo: PlanAprendizaje.ppt

Área TIC: Pedagogía

Título: Incorporación de multimedia interactiva

Descripción: Presentaciones interactivas en clase para mayor participación estudiantil

*** Logout Usuario: Alejandro Melgar ***

*** Login Usuario: Luis Hill ***

* Ingresar Idea

Área TIC: Informática

Título: Establecer modelo mejorado de innovación

Descripción: El modelo actual utilizado por los desarrolladores no está optimizado adecuadamente, estudiar la incorporación de un nuevo modelo

Área TIC: Informática

Título: Dividir áreas de trabajo

Descripción: Las áreas de trabajo de desarrollo están muy unificadas. Estudiar una división para optimizar las tareas.

* Votar Idea

Luis Hill vota idea "Evaluar nuevos modelos de celular" de Alejandro Melgar.

Cantidad de votos = 1

Luis Hill vota idea "Ampliar radio de alcance" de Alejandro Melgar.

Cantidad de votos = 1

* Agregar Comentario a Idea

Idea "Evaluar nuevos modelos de celular" de Alejandro Melgar.

Comentario: De acuerdo a la investigación hecha en los últimos meses, se nota una demanda importante en los nuevos modelos. Se adjunta archivo especificando características.

Archivo: NuevosModelos2015.pdf

*** Logout Usuario: Luis Hill ***

*** Login Usuario: Alejandro Melgar ***

* Modificar Idea

Título: Aprendizaje Online

Descripción: Utilizar computadoras y proyectores en el aula para simplificar la forma de aprendizaje "y motivar a los estudiantes" (esto último agregado nuevo)

*** Logout Usuario: Alejandro Melgar ***

*** Login Usuario: Randy Marsh ***

* Votar Idea

Randy Marsh vota idea "Evaluar nuevos modelos de celular" de Alejandro Melgar.

Cantidad de votos = 2

Pre-Aprobación Automática: La idea "Evaluar nuevos modelos de celular" pasa al estado Pendiente de Aprobación

*** Logout Usuario: Randy Marsh ***

*** Login Usuario: El Manager ***

* Establecer Sueldo de Usuarios

Alejandro Melgar = 30000

Luis Hill = 30000

John Petrucci = 50000

* Aprobación de Idea

Área TIC: Comunicaciones

Aprobar "Ampliar radio de alcance" (estaba Emitida)

Aprobar "Evaluar nuevos modelos de celular" (estaba Pendiente de Aprobación)

Área TIC: Informática

Aprobar "Dividir areas de trabajo" (estaba Emitida)

* Asignar Idea a Grupo

"Ampliar radio de alcance" asignar a "Desarrolladores Comunicación"

"Evaluar nuevos modelos de celular" asignar a "Desarrolladores Comunicación"

"Dividir áreas de trabajo" asignar a "Desarrolladores Informática"

*** Logout Usuario: El Manager ***

*** Login Usuario: Alejandro Melgar ***

* Evaluación de Idea

Idea: Ampliar radio de alcance

Checklist:

Performance = 5

Visibilidad = 7

Robustez = 9

Horas dedicadas: 65

Idea: Evaluar nuevos modelos de celular

Checklist:

Performance = 4

Visibilidad = 6

Robustez = 8

Horas dedicadas: 40

*** Logout Usuario: Alejandro Melgar ***

*** Login Usuario: Luis Hill ***

* Evaluación de Idea

Idea: Ampliar radio de alcance

Checklist:

Performance = 10

Visibilidad = 5

Robustez = 3

Horas dedicadas: 44

Pre-procesamiento Automático: Todos los miembros del grupo de la idea llenaron la checklist

Idea "Ampliar radio de alcance" pasa al estado Pendiente de Procesamiento

*** Logout Usuario: Luis Hill ***

*** Login Usuario: El Manager ***

* Procesar Idea

El Manager elige la idea "Ampliar radio de alcance" para su implementación.

El Manager descarta la idea "Evaluar nuevos modelos de celular"

El Manager no aprueba la idea "Dividir áreas de trabajo" y la misma vuelve a estar Emitida.

* Asignar Recurso a Idea

Idea: Ampliar radio de alcance

Descripción: Componentes electricos

Monto: 2000

Descripción: Transporte para colocación

Monto: 4000

Descripción: Mano de Obra

Monto: 5000

* Completar Implementación

Idea: Ampliar radio de alcance

* Agregar Ingreso por Venta de Idea

Área TIC: Comunicaciones

Idea: Ampliar radio de alcance

Concepto: Colocacion en distintos mercados

Monto: 10000

Concepto: Valor neto de ganancia

Monto: 20000

* Reporte de Ideas Más Votadas

Se genera reporte con cantidad máxima = 5

* Reporte Evaluación de Ideas por Grupo / Usuario

Grupo: Desarrolladores Comunicación.

Mostrar evaluaciones de todas las ideas del grupo.

* Reporte de Ideas por Estado

* Reporte de Costos de Evaluación

Área TIC: Comunicaciones

Ideas en estado: Aprobada

* Reporte de Costos de Implementación

Área TIC: Comunicaciones

Ideas en estado: Aprobada

* Reporte de Ingresos por Venta

Área TIC: Comunicaciones

Ideas en estado: Aprobada

Habiendo completado correctamente esta prueba se logró testear el correcto funcionamiento del Sistema, logrando un alcance completo en base a lo propuesto en los Requerimientos originales. A su vez en la prueba se logra testear la completitud de funcionalidades dado que se incluyen todos los Casos de Uso especificados.

Tests de Carga y Performance

Para tener una medición aproximada de la performance de la aplicación, se ejecutaron tests de carga en donde se simula utilizar el sistema con múltiples usuarios concurrentemente, de manera de poder medir el tiempo de respuesta en cada caso.

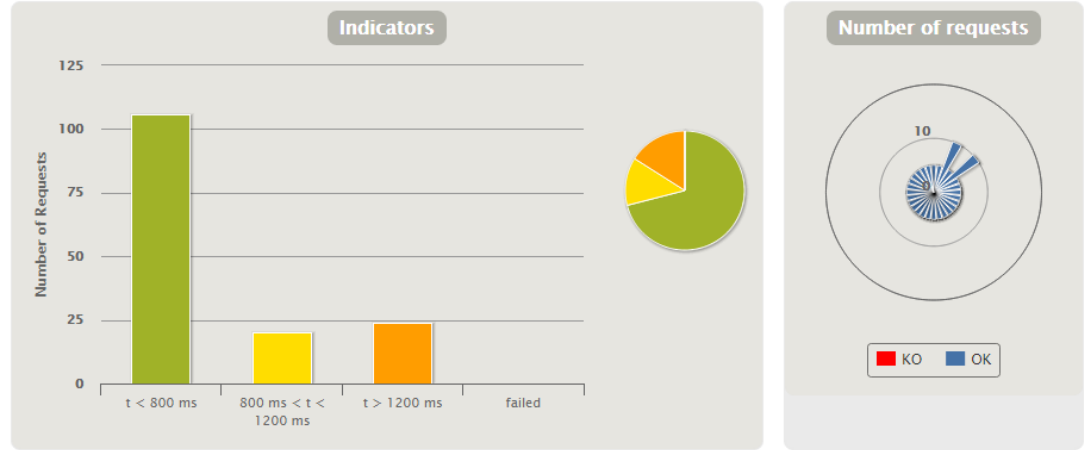
Para esto se utilizó Gatling, un servicio de testing que permite generar testeos a gran escala simulando una cantidad de usuarios simultáneos, y proporciona todo tipo de estadísticas sobre las pruebas realizadas. Funciona mediante “grabaciones” de las acciones del usuario en el navegador, de esta manera se captura el tráfico y se intenta reproducir las acciones para una determinada cantidad de usuarios configurable. [17]

Cabe aclarar que las pruebas fueron ejecutadas en un mismo equipo que actúa a la vez de Cliente y Servidor, el cual posee 6 GB de Memoria RAM, procesador Quad Core Q6600 de 2.4 GHz, y tiene instalado Sistema Operativo Windows 7. El navegador que se utilizó fue Google Chrome.

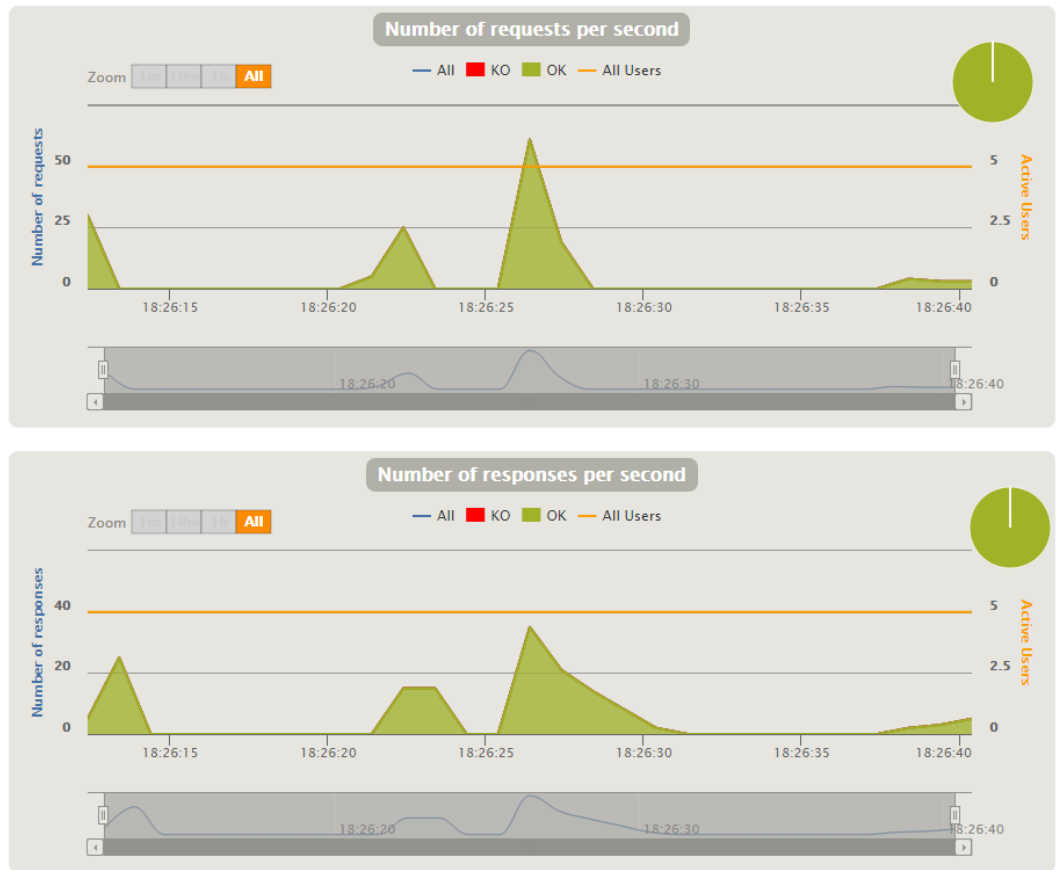
Las pruebas específicas de rendimiento realizadas incluyen las siguientes acciones: Ingresar al sistema con un usuario válido, entrar a “Ingresar y Votar Ideas”, seleccionar un Área TIC, e ingresar una nueva idea con título y descripción. Este test fue realizado para 5, 10, 20 y 50 usuarios concurrentes, siendo uno de los Casos de Uso más utilizados en el Sistema. A continuación se muestran los resultados de las 4 pruebas utilizando Gatling, donde puede apreciarse, entre otras cosas, el tiempo de respuesta de la aplicación y la cantidad de requests y responses obtenidas.

Prueba 1 – 5 usuarios simultáneos

> Global Information



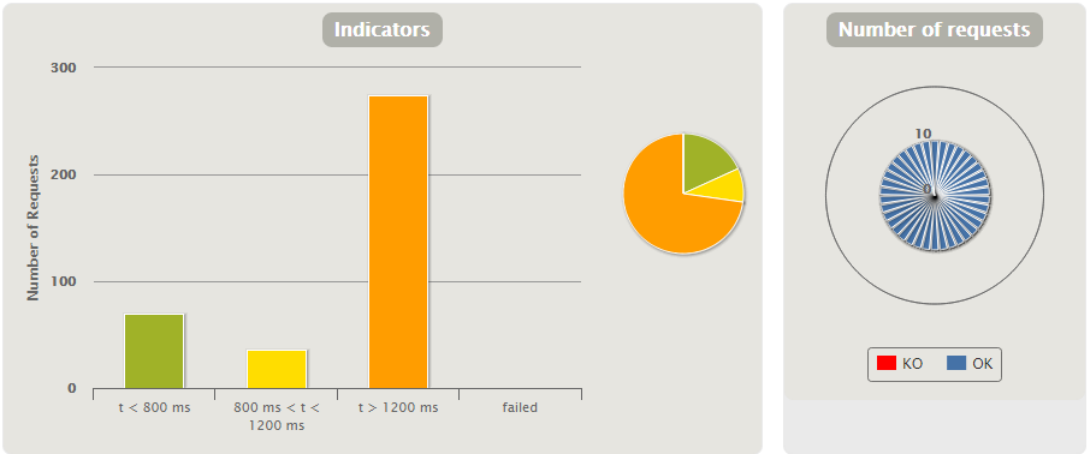
Número de requests realizadas en distintas franjas de tiempo para 5 usuarios simultáneos.



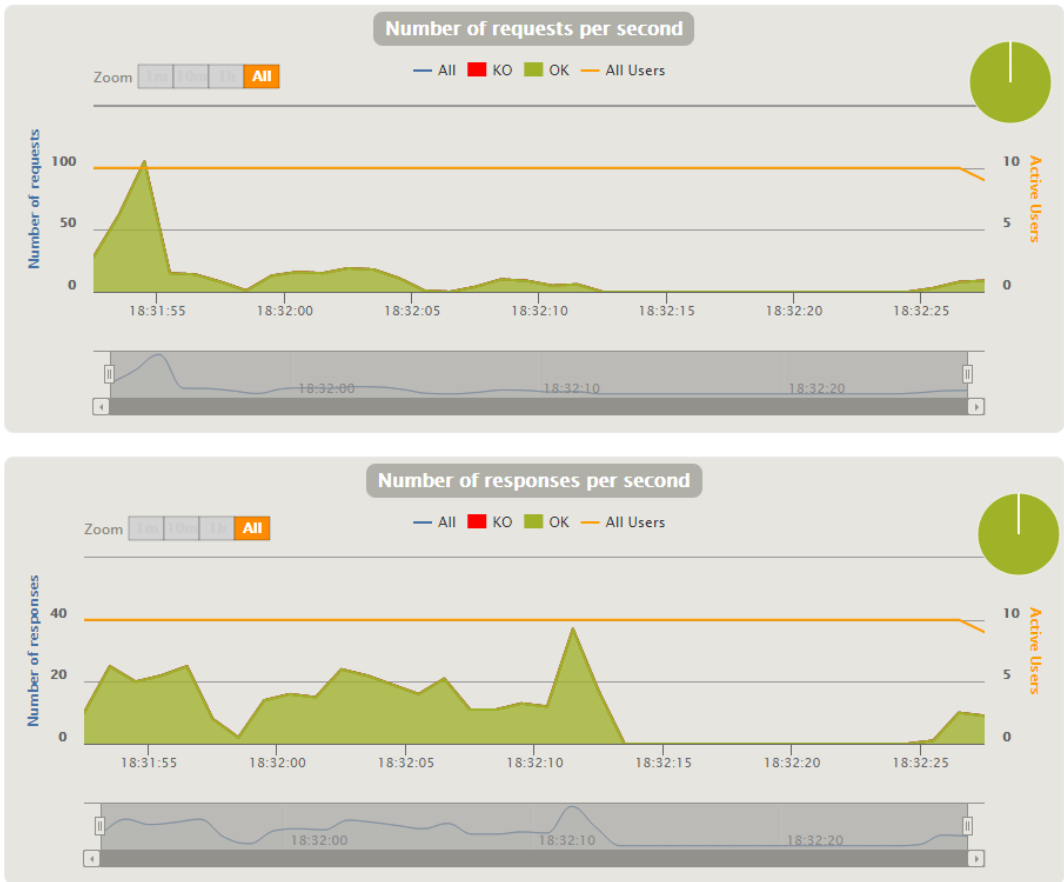
Número de requests y responses por segundo para 5 usuarios simultáneos.

Para 5 usuarios se obtienen 150 requests y se observa que la mayoría ocurren en un tiempo inferior a 800 ms, a su vez el pico máximo de requests por segundo es de 61 y el de respuestas es de 35.

Prueba 2 – 10 usuarios simultáneos



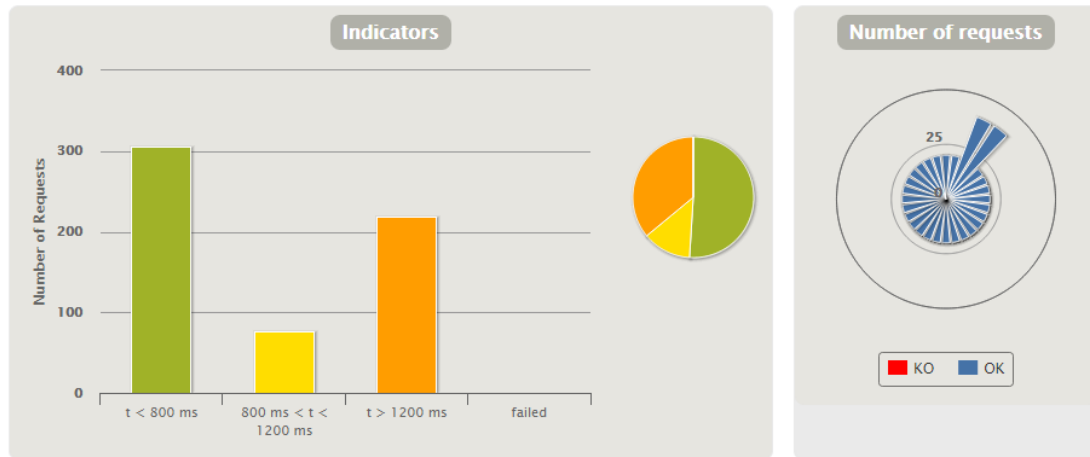
Número de requests realizadas en distintas franjas de tiempo para 10 usuarios simultáneos.



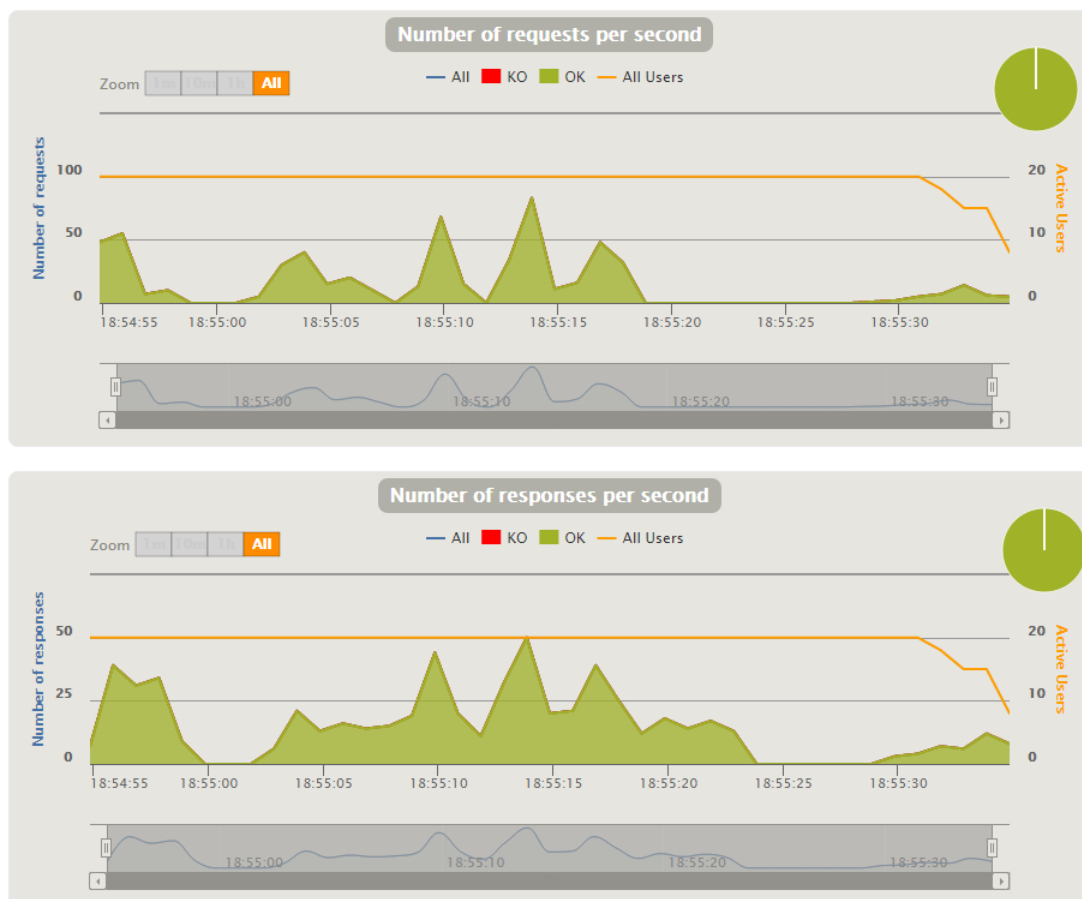
Número de requests y respuestas por segundo para 10 usuarios simultáneos.

Para 10 usuarios se obtienen 380 requests y se observa que la mayoría ocurren en un tiempo superior a 1200 ms, a su vez el pico máximo de requests por segundo es de 105 y el de respuestas es de 37.

Prueba 3 – 20 usuarios simultáneos



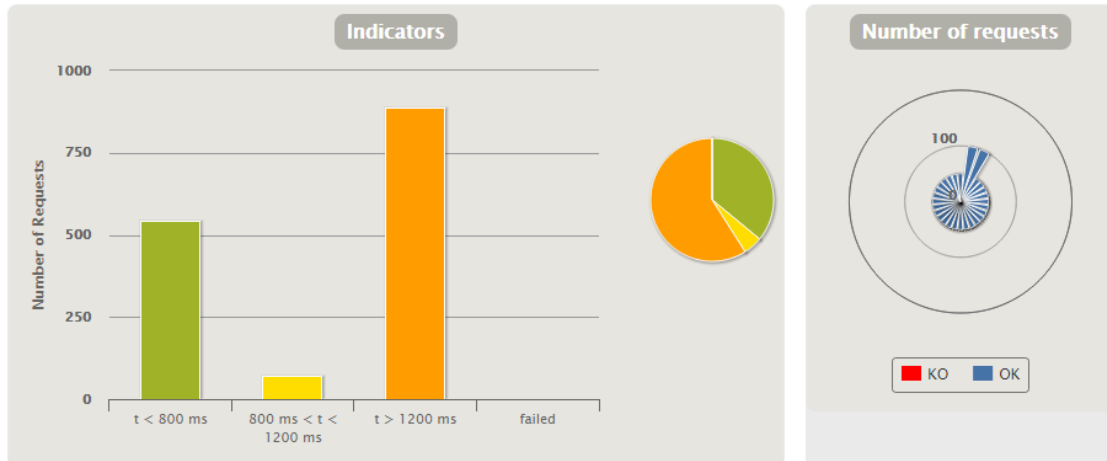
Número de requests realizadas en distintas franjas de tiempo para 20 usuarios simultáneos.



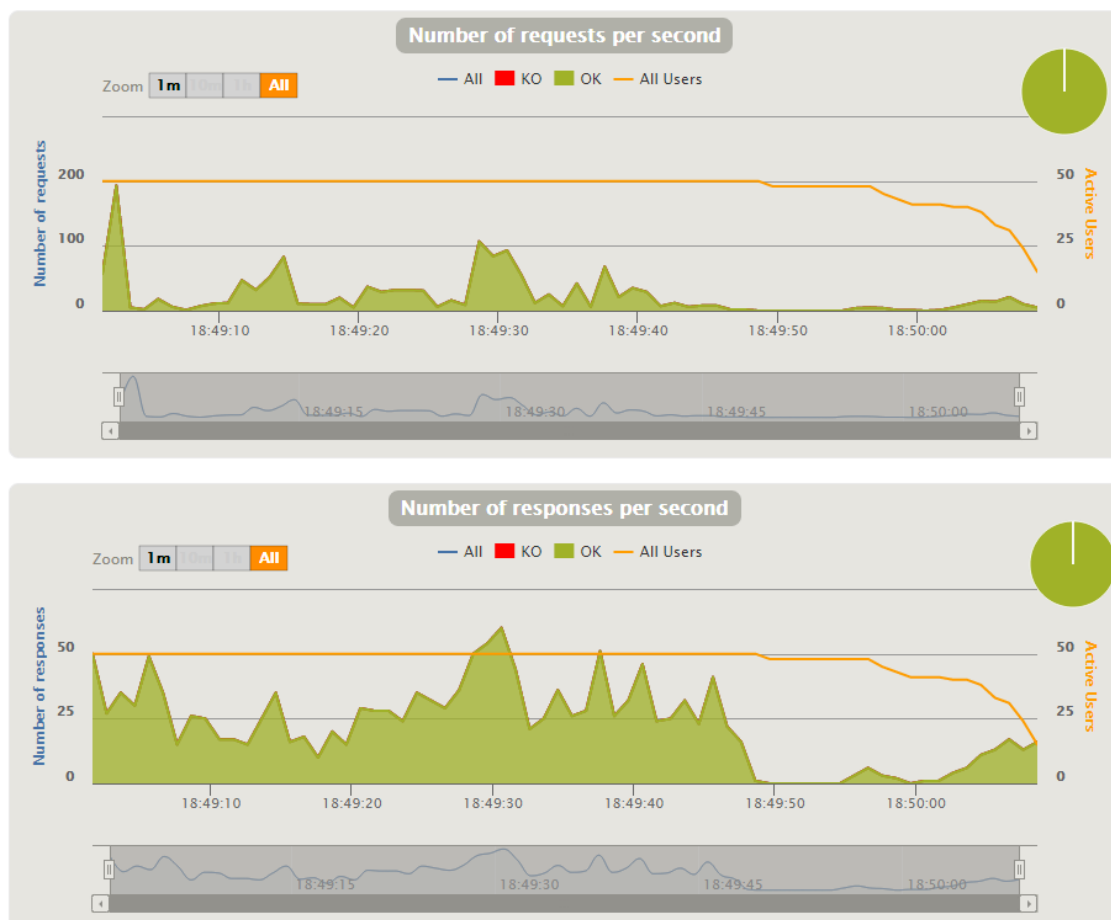
Número de requests y respuestas por segundo para 20 usuarios simultáneos.

Para 20 usuarios se obtienen 600 requests y se observa que la distribución es más equitativa con la mayoría cayendo en la franja inferior a los 800 ms pero varias también superiores a 1200 ms, a su vez el pico máximo de requests por segundo es de 83 y el de responses es de 50.

Prueba 4 – 50 usuarios simultáneos



Número de requests realizadas en distintas franjas de tiempo para 50 usuarios simultáneos.



Número de requests y responses por segundo para 50 usuarios simultáneos.

Para 50 usuarios se obtienen 1500 requests y se observa que la mayoría ocurren en un tiempo superior a 1200 ms, a su vez el pico máximo de requests por segundo es de 193 y el de responses es de 60.

En la siguiente Sección se analizan los resultados obtenidos en los testeos y se elaboran las conclusiones de los mismos.

10. Resultados obtenidos y conclusiones

Como primera observación puede afirmarse que se logró la completitud del alcance propuesto originalmente, pudiendo implementar en un 100% el Modelo de Casos de Uso definido en la Sección 6. Esto implica haber generado un producto que satisface los objetivos iniciales e implementa un Modelo de Proceso de Innovación propio que cumple las etapas de una idea y permite retroalimentación y configuraciones parametrizables.

De la investigación sobre el Estado del Arte se tomó como punto de partida el estudio de los distintos Modelos de Proceso a lo largo del tiempo, cuya evolución permitió generar un modelo propio con características comunes entre varios de los modelos existentes. A su vez se investigaron algunas de las aplicaciones existentes y se definieron características en común a incorporar (ingreso y evaluación de ideas, agrupación de usuarios, etapas con retroalimentación), así como se identificaron características faltantes, las cuales terminaron siendo útiles en el producto final (orientación a áreas TIC, umbral de parámetros, permisos por grupo).

El producto final logra una correcta performance simulando distintos ambientes en los cuales participan desde 5 hasta 50 usuarios simultáneos. Los tiempos de respuesta están dentro de lo esperado para una aplicación web estándar.

11. Trabajo futuro

A continuación se detallarán algunas posibles mejoras y/o nuevas funcionalidades para la solución implementada en este proyecto:

- Medición del éxito de una idea en base a una checklist: Dado que no todas las innovaciones tienen un fin comercial medible en cuanto los ingresos obtenidos por la venta de la misma, o incluso teniéndolo, se desea que una innovación también cumpla algún otro tipo de objetivo, se plantea la posibilidad de definir una checklist que permita puntuar el cumplimiento de esos objetivos.
- Debido a que algunas ideas pueden ser más abstractas, y por lo tanto no tendría sentido que por ejemplo la idea pase por el estado “Venta” o incluso “Implementación”, surge la necesidad de un nuevo estado (podría llamarse “Finalizada”) en el cual las ideas puedan pasar a este estado, ya sea porque la idea era abstracta y luego de la evaluación o implementación se finaliza la misma, o porque la idea no siendo abstracta y estando en venta se decide que no se comercializa más la idea pasando a estado finalizada.
- Dar la posibilidad de generar los reportes en formato pdf, permitiendo que los mismos puedan ser descargados desde la web.
- Implementar una aplicación para dispositivos móviles que permita que el usuario pueda loguearse, ingresar ideas, evaluarlas, etc. La aplicación móvil haría uso de la API realizando los requests a la misma.

Referencias

- [1] OECD, *Manual de Oslo*, 2005 – Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a la innovación
- [2] FAGERBERG, J., MOWERY, D. y NELSON, R., *The Oxford Handbook Of Innovation*, 2005, ISBN 978-0-19-926455-1 - Capítulo: Corporate Innovation Processes
- [3] SATTLER, M. *Excellence In Innovation Management: A Meta-Analytic Review on the Predictors of Innovation Performance*, 1st Edition, 2011, ISBN 978-3-8349-2621-0 – Capítulo: Innovation management as a function and system
- [4] VELASCO, E., ZAMANILLO I. y INTXAURBURU, M., *Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación*, 2007
- [5] PALMER, N. *Las TIC en la Agricultura*, 2012
- [6] FAGERBERG, J., MOWERY, D. y NELSON, R., *The Oxford Handbook Of Innovation*, 2005, ISBN 978-0-19-926455-1, Capítulo: Innovation in Services
- [7] GARCIA, J., *La innovación en el sector servicios*, 2011
- [8] MOREIRA, M., *Innovación pedagógica con TIC y el Desarrollo de las Competencias Informacionales Digitales*, 2008
- [9] BrightIdea Innovation Suite, <http://www.brightidea.com/>, Última fecha de acceso: 03/09/2014
- [10] Ibo, Innovation Software, <http://plantel.com/>, Última fecha de acceso: 10/09/2014
- [11] XAMPP, <https://www.apachefriends.org/es/index.html>, Última fecha de acceso: 02/07/2015
- [12] MySQL, <https://www.mysql.com/products/>, Última fecha de acceso: 02/07/2015
- [13] PHP, <http://php.net/>, Última fecha de acceso: 02/07/2015
- [14] Bootstrap, www.getbootstrap.com, Última fecha de acceso: 27/05/2015
- [15] Bootswatch, Free themes for Bootstrap, <http://bootswatch.com/spacelab/>, Última fecha de acceso: 28/05/2015
- [16] Slim Framework, <http://www.slimframework.com/>, Última fecha de acceso: 30/05/2015
- [17] Gatling, <http://gatling.io/#/>, Última fecha de acceso: 10/06/2014

INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

MANUAL DE USUARIO

Alejandro Melgar

Luis Hill

Tutor: Omar Viera

Proyecto de Grado

Facultad de Ingeniería

Instituto de Computación

Investigación Operativa



1. Introducción

Este documento tiene el fin de orientar al usuario en el manejo del Sistema de Innovación en TIC (SITIC) desarrollado como prototipo para gestionar la innovación de una empresa, como etapa final del Proyecto de Grado.

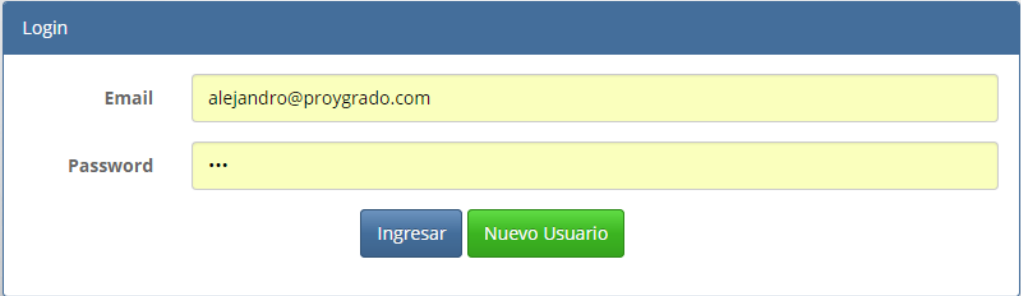
El documento se estructura en diferentes secciones en base a las distintas funcionalidades de la aplicación, agrupadas según las siguientes áreas:

- Login / Logout
- Usuarios y Grupos
- Áreas TIC
- Configuración de Parámetros
- Ingreso de Ideas
- Aprobación y Evaluación de Ideas Pendientes
- Implementación de Ideas
- Venta de Ideas
- Generación de Reportes

Un detalle de estas características y un análisis de Requerimientos Funcionales más exhaustivo puede encontrarse en el Informe Final.

2. Login / Logout

Cuando el usuario ingresa por primera vez a la aplicación (sin estar logueado), aparecerá la siguiente pantalla:

A screenshot of a web application's login page. The page has a blue header bar with the word "Login" in white. Below the header, there is a white form area. Inside the form, there are two input fields: "Email" and "Password". The "Email" field contains the text "alejandro@proygrado.com". The "Password" field contains three dots "...". Below the input fields, there are two buttons: a blue button labeled "Ingresar" and a green button labeled "Nuevo Usuario".

Allí se debe ingresar Email (que será el identificador de usuario) y Contraseña, ambas elegidas previamente cuando se dio de alta el usuario (ver Sección 3). La aplicación chequea que el usuario exista en la base de datos y que la contraseña esté correctamente escrita, de lo contrario impide el ingreso al sistema. Tampoco se permite el ingreso de campos vacíos.

Una vez que el usuario logra ingresar correctamente se despliega el menú principal con una barra de títulos de la siguiente manera:



Es importante aclarar que distintos tipos de usuario pueden tener distintos permisos y acceder o no a determinadas funcionalidades. En la imagen se muestran las funcionalidades accesibles para un usuario de tipo "Manager". Un usuario de tipo "Innovador" podrá acceder a un conjunto reducido de funcionalidades, y el menú principal adquiere en ese caso el siguiente aspecto:



Los usuarios de tipo "Innovador" solo podrán ingresar ideas y votar las mismas, por lo que su conjunto de opciones dentro del sistema se ve considerablemente reducido.

Nótese que los usuarios ingresados al sistema aparecen en la barra de menú principal en la esquina superior derecha, mostrando en todo momento el Email del usuario.

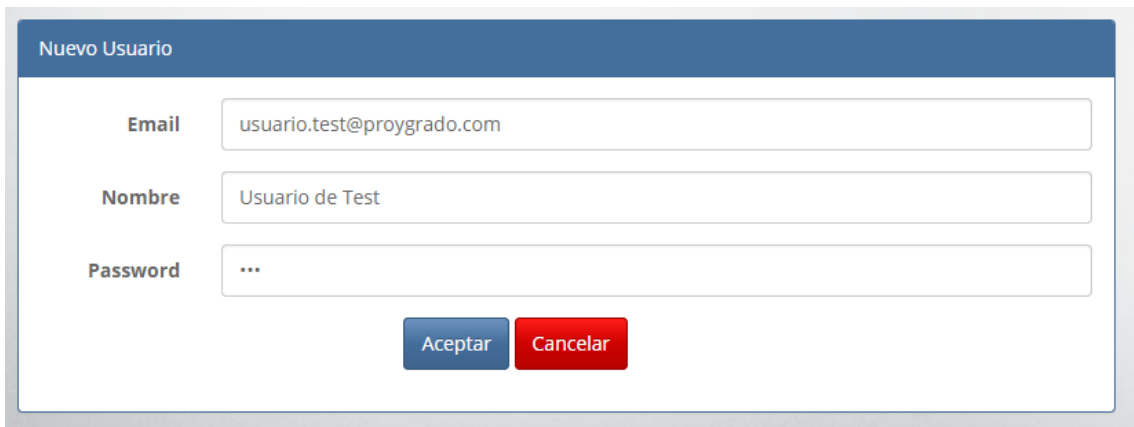
Cuando un usuario desea salir del sistema, se debe ingresar a la opción “Logout” desde la barra de menú principal. Esto hace que se regrese a la pantalla original de Login.

3. Usuarios y Grupos

Dentro de este conjunto de funcionalidades se engloban las operaciones relativas a usuarios y grupos del sistema. A continuación un detalle de las mismas.

3.1 Nuevo Usuario

Para dar de alta un nuevo usuario, desde la pantalla inicial de Login vista en la Sección 2, se accede al botón “Nuevo Usuario” y esto despliega la siguiente pantalla:



Formulario "Nuevo Usuario" con los siguientes campos:

- Email:** usuario.test@proygrado.com
- Nombre:** Usuario de Test
- Password:** ...

Botones: Aceptar (azul), Cancelar (rojo).

Allí se ingresa Email (identificador de usuario), Nombre y Contraseña, y se da de alta el usuario en el sistema. Se controla que un usuario con ese Email no exista previamente en el sistema, y no se permiten campos vacíos.

3.2 Listado de Usuarios

Desde el menú principal, si se accede a la opción “Usuarios” se desplegará la siguiente lista:

Listado de Usuarios				
Nombre	Tipo	Email		
El Manager	Manager	manager@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Alejandro Melgar	Manager	alejandro@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Luis Hill	Manager	luis@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
John Petrucci	Innovador	john@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar
Sugar Bird	Innovador	sugar@proygrado.com	Cambiar tipo	Eliminar

Allí para los usuarios existentes se muestran los datos: Nombre, Tipo, Email. Se permite desde esta interfaz acceder a las operaciones “Cambiar Tipo de Usuario” y “Eliminar Usuario”, que se detallan a continuación.

3.3 Cambiar Tipo de Usuario

Esta funcionalidad está presente tanto en el Listado de Usuarios (Sección 3.2), como en el Administrador de Usuarios y Grupos (Sección 3.5). Se selecciona un usuario y se despliega una ventana modal en la cual se puede elegir entre los dos tipos de usuario (Innovador o Manager).

Cambiar Tipo de Usuario

Usuario

El Manager

Tipo

Innovador

Aceptar

Cerrar

3.4 Eliminar Usuario

Esta funcionalidad está presente tanto en el Listado de Usuarios (Sección 3.2), como en el Administrador de Usuarios y Grupos (Sección 3.5). Se selecciona un usuario y se despliega una ventana de confirmación. Si se da una respuesta afirmativa, se elimina al usuario del sistema y no se podrá trabajar más con el mismo.

3.5 Administrador de Usuarios y Grupos

Esta funcionalidad permite visualizar mediante una estructura arborescente los distintos grupos del sistema con los usuarios que los componen. A su vez se permite acceder a las siguientes operaciones sobre grupos: Crear Grupo (Sección 3.6), Asignar Usuario a Grupo (Sección 3.7), Eliminar Grupo (Sección 3.8), y también las siguientes operaciones sobre usuarios: Cambiar Tipo de Usuario (Sección 3.3), Eliminar Usuario (Sección 3.4) y Quitar Usuario de Grupo (Sección 3.9).

Se accede mediante el menú principal, bajo la opción “Grupos” y tiene el siguiente aspecto:



3.6 Crear Grupo

Esta opción permite crear un nuevo grupo en el sistema. Se accede desde el Administrador de Usuarios y Grupos (Sección 3.5) oprimiendo el botón “Crear Grupo”. Allí se despliega la siguiente pantalla:



Se elige un nombre para el grupo, y se selecciona el Área TIC a la cual pertenece (más sobre Áreas TIC en la Sección 4). Cumplidas estas condiciones se da de alta el grupo en el sistema y aparecerá en la lista arborescente de grupos vista en la Sección 3.5.

3.7 Asignar Usuario a Grupo

Esta opción permite asignar un usuario a un grupo existente. Se accede desde el Administrador de Usuarios y Grupos (Sección 3.5), seleccionando un grupo, haciendo click derecho y eligiendo la opción “Asignar Usuario a Grupo”. Se muestra la siguiente pantalla:



Asignar Usuario a Grupo

Grupo: Desarrolladores Comunicacion

Usuario: John Petrucci

Aceptar Cerrar

Luego el usuario quedará asignado al grupo seleccionado, y se mostrará bajo el mismo en la estructura arborescente vista en la Sección 3.5.

Si un usuario ya pertenecía a otro grupo, se realiza su desasignación (Sección 3.9) y se asigna a este nuevo grupo.

3.8 Eliminar Grupo

Esta opción permite eliminar un grupo completamente del sistema. Se accede desde el Administrador de Usuarios y Grupos (Sección 3.5), seleccionando un grupo, haciendo click derecho y eligiendo la opción “Eliminar Grupo”. Se hace una pregunta al usuario, y ante la afirmativa, se elimina el grupo del sistema.

Cabe aclarar que si el grupo tenía usuarios asignados, los mismos quedan liberados para ser asignados a otro grupo.

3.9 Quitar Usuario de Grupo

Esta opción permite eliminar la asignación de un usuario a un grupo. Se accede desde el Administrador de Usuarios y Grupos (Sección 3.5), seleccionando un usuario, haciendo click derecho y eligiendo la opción “Quitar Usuario de Grupo”. Se hace una pregunta al usuario, y ante la afirmativa, se elimina al usuario del grupo, quedando libre para ser asignado a otro grupo.

4. Áreas TIC

Dentro de este conjunto de funcionalidades se permiten definir y editar las distintas Áreas TIC a las que podrá pertenecer un grupo, y a partir de las cuales se dividirán las ideas generadas por los usuarios para su evaluación e implementación.

Se accede a este conjunto desde el menú principal, eligiendo la opción “Área TIC”, esto despliega inicialmente la siguiente pantalla:

Áreas TIC	
Nombre	Habilitada
Insumos	No
Comunicaciones	Si
Informatica	Si
Musica	No
Pedagogia	Si

Nombre

Nombre Área TIC

Descripción Área TIC

Agregar

Cancelar

En este punto la interfaz está en modo “Alta”. Se listan las Áreas TIC existentes y se permite agregar una nueva Área TIC ingresando su nombre y una descripción. Se controla que no exista un Área TIC con el mismo nombre. Una vez agregada aparecerá en la lista de la izquierda, por defecto habilitada.

Si se selecciona una de las Áreas TIC desde el panel de la izquierda, la interfaz entra en el modo “Edición” y se visualiza de la siguiente forma:

Áreas TIC	
Nombre	Habilitada
Insumos	No
Comunicaciones	Si
Informatica	Si
Musica	No
Pedagogia	Si

Nombre

Comunicaciones

Habilitada

☒

Area TIC de Comunicaciones

Modificar

Cancelar

Aquí se permite editar tanto nombre y descripción del Área TIC seleccionada, así como habilitar / inhabilitar la misma para su futuro uso en la aplicación.

5. Configuración de Parámetros

En este apartado se incluyen varios parámetros globales configurables en cualquier momento y que afectan el funcionamiento de distintos momentos del ciclo de vida de una idea dentro del sistema.

Se accede a estas opciones desde el menú principal entrando en el ítem “Opciones”, y la pantalla tiene el siguiente aspecto:

Configuraciones

Umbral Mínimo de Votos

Aprobacion Automatica de Ideas ☐

Implementacion Automatica de Ideas ☐

GuardarCancelar

Área TIC Insumos

Checklist

Nombre	Mínimo Aceptable
--------	------------------

Nombre

Valor Mínimo

AgregarCancelar

Usuarios

Nombre	e-mail	Sueldo/hora
Alejandro Melgar	alejandro@proygrado.com	\$20000
Luis Hill	luis@proygrado.com	\$20000
Sugar Bird	sugar@proygrado.com	\$5500
Randy Marsh	randy@proygrado.com	\$5600

Nombre

Sueldo

Asignar

A continuación se describen los distintos parámetros configurables desde esta interfaz.

5.1 Umbral Mínimo de Votos

Establece la cantidad mínima de votos contabilizados para que una idea en estado Emitida pueda pasar al siguiente estado (Pendiente de Aprobación o Aprobada).

5.2 Aprobación Automática de Ideas

Si esta casilla está marcada, las ideas que sobrepasen la cantidad de votos mínima cambiarán automáticamente al estado “Aprobada” sin pasar por el estado previo “Pendiente de Aprobación”.

5.3 Implementación Automática de Ideas

Si esta casilla está marcada, las ideas cuyas evaluaciones de checklist se consideren positivas (ver Sección 5.4 y Sección 7.3) cambiarán automáticamente al estado “Implementación” sin pasar por el estado previo “Pendiente de Procesamiento”.

5.4 Generar Checklist de Área TIC

Permite establecer los ítems a tener en cuenta en la evaluación de una idea, así como los valores mínimos para dar como positiva la evaluación. Las checklists están agrupadas por Área TIC, se selecciona primero el área y luego se indica que ítems pertenecerán a la checklist y con qué valores mínimos. Se permite también editar checklists existentes, cambiando el valor mínimo de sus ítems o eliminando los mismos.

5.5 Establecer Sueldo de Usuario

Permite establecer el sueldo por hora de un usuario existente en el sistema. Se muestra la lista de usuarios junto con su sueldo actual, y al seleccionar uno de ellos se habilita un panel a la derecha en donde se permite establecer o modificar su sueldo.

6. Ingreso de Ideas

Dentro de este conjunto de funcionalidades se permite ingresar nuevas ideas a los usuarios innovadores, así como votar las ideas emitidas por otros usuarios. Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Ideas”, y dentro de él “Ingresar y Votar Ideas”.

6.1 Ingresar y Modificar Idea

Es la operación que da inicio al ciclo de vida de una idea en el sistema. Un usuario innovador selecciona un Área TIC, e ingresa un título y una descripción para la idea. También se permite la subida de un archivo que permanecerá adjunto y asociado a la idea durante todo su ciclo de vida.

Las diferentes ideas quedan agrupadas en un panel a la izquierda de la pantalla, y al seleccionar una idea de la autoría del usuario, este puede modificar sus datos (título, descripción, archivo adjunto). También se permite agregar comentarios que quedarán asociados a la idea, y a su vez estos comentarios permiten tener un archivo adjunto asociado.

La pantalla de ingreso y modificación de ideas tiene el siguiente aspecto:

Área TIC Pedagogia

Area TIC de Pedagogia

Título	Autor	Votos
Aprendizaje Online	Alejandro Melgar	0
Incorporación de multimedia interactiva	Alejandro Melgar	0

Título Aprendizaje Online

Utilizar computadoras y proyectores en el aula para simplificar la forma de aprendizaje y motivar a los estudiantes

Votar Modificar Cancelar

Archivo Adjunto

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Subir Archivo

Comentarios

Escriba su comentario

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Comentar

Las ideas se crean con el estado “Emitida” y sin votos. Permanecen en ese estado hasta que se llegue al mínimo de votos que permitan cambiarla al siguiente estado. Los votos se acumulan mediante acciones de otros usuarios (ver Sección 6.2).

6.2 Votar Idea

Permite a los usuarios votar las ideas creadas por otro usuario, las cuales van acumulando votos hasta llegar al valor mínimo necesario para avanzar al siguiente estado. Para poder votar una idea el usuario no la debe haber votado anteriormente.

La pantalla de votación de ideas tiene el siguiente aspecto:

Área TIC: Informatica

Area TIC de Informatica

Título	Autor	Votos
Dividir areas de trabajo	John Petrucci	6

Título: Dividir areas de trabajo

Las areas de trabajo de desarrollo estan muy unificadas. Estudiar una division para optimizar las tareas.

Votar Modificar Cancelar

Archivo Adjunto

svn-E22F1576

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Subir Archivo

Comentarios

6.3 Pre-Aprobación Automática de Idea

Este es un proceso transparente al usuario, no requiere ninguna interacción por parte del mismo dado que se trata de un proceso automático del sistema.

Luego de ejecutarse el caso de uso "Votar Idea", el sistema contabiliza los votos otorgados y según el umbral mínimo de votos definido (Sección 5.1), verifica si la idea cumple dicho criterio y en caso afirmativo pasaría al estado "Pendiente de Aprobación".

7. Aprobación y Evaluación de Ideas Pendientes

Este conjunto de funcionalidades refiere a las ideas que ya pasaron la etapa inicial y se encuentran en estado “Aprobada”, o próximas a ser aprobadas. El proceso comienza con las ideas que aún no han sido aprobadas, para las cuales un usuario Manager elige su aprobación. Esto se muestra en el siguiente punto.

7.1 Aprobar, Reemitir o Descartar Idea

Se muestra una lista de las ideas en estado “Emitida” o “Pendiente de Aprobación”, para ello se elige primero el Área TIC de la idea, y luego el estado para el cual se desea mostrar el listado. Desde allí el Manager tiene tres opciones posibles:

- Aprobar Idea: Se selecciona una idea y se avanza hacia el estado “Aprobada”
- Reemitir Idea: Se selecciona una idea en estado “Pendiente de Aprobación” y se retrocede al estado inicial “Emitida”.
- Descartar Idea: Se selecciona una idea y se descarta, no pudiendo ser utilizada nuevamente en el sistema.

La pantalla tiene este aspecto:

Área TIC		Informatica
Ideas en estado		Emitida
Ideas		
Título	Autor	Votos
Establecer modelo mejorado de innovacion	John Petrucci	0
Dividir areas de trabajo	John Petrucci	0

Título: Dividir areas de trabajo

Las areas de trabajo de desarrollo estan muy unificadas. Estudiar una division para optimizar las tareas.

Aprobar Reemitir Descartar

Se accede a la funcionalidad desde el menú principal, seleccionando el combo “Ideas”, y dentro de él “Aprobar y Descartar Ideas”.

7.1 Asignar Idea a Grupo

Aquí es donde el usuario Manager realiza la asignación de ideas aprobadas a los grupos correspondientes. Para poder hacer la asignación el grupo debe pertenecer a la misma Área TIC de la idea.

La asignación se hace desde un listado de ideas aprobadas al cual se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Ideas”, y dentro de él “Lista de Ideas Aprobadas”. Esta pantalla tiene el siguiente aspecto:

Ideas Aprobadas		
Nombre	Descripcion	
Ampliar radio de alcance	Ampliar el alcance de las antenas para lograr mayor disponibilidad	Asignar a grupo
Evaluar nuevos modelos de celular	Estudiar el mercado para incorporar nuevos modelos de telefonía celular	Asignar a grupo

7.3 Evaluación de Idea

Aquí es donde los usuarios innovadores realizan la evaluación de las ideas aprobadas, previa asignación a un grupo de las mismas (Sección 7.2). Se muestra una lista de ideas aprobadas en el panel izquierdo, y al seleccionar una de ellas se muestran en el panel derecho los datos: Área TIC, título y descripción de la idea.

Para llegar a este punto, se debe tener asignada una checklist de indicadores de medición, configurada en las opciones globales para el Área TIC de la idea (ver Sección 5.4). Allí el usuario asigna valores a los distintos ítems de la checklist, respetando una escala numérica del 1 al 10. Si un usuario ya evaluó la idea previamente, se muestran los valores de la última evaluación en cada ítem, y se podrá generar una nueva evaluación, teniéndose en cuenta esta última para las futuras etapas.

También se muestra el sueldo del usuario innovador, y se debe asignar una cantidad de horas dedicadas a la evaluación.

Se accede a la evaluación desde el menú principal, seleccionando el combo “Ideas”, y dentro de él “Evaluación de Idea”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:

Ideas

Título

Ampliar radio de alcance

Evaluar nuevos modelos de celular

Area TIC

Comunicaciones

Título

Ampliar radio de alcance

Ampliar el alcance de las antenas para lograr mayor disponibilidad

Checklist

Item	Valor
Performance	5
Visibilidad	7
Robustez	9

Sueldo

20000

Horas Dedicadas

70

Evaluar

Cancelar

Luego de que el último usuario del grupo llene la checklist correspondiente para realizar la evaluación, se dispara un proceso automático para determinar si la idea tuvo una evaluación positiva que la permita pasar al siguiente estado, esto se detalla en la Sección 7.4

7.4 Pre-procesamiento Automático de Idea

Luego de que todos los usuarios del grupo correspondiente llenaran la checklist de ítems y realizaran la evaluación de la idea (Sección 7.3), se dispara un proceso automático transparente al usuario que determina si la idea puede o no pasar al siguiente estado “Pendiente de Procesamiento”. Para ello se examinan los valores de los ítems de cada checklist y se comparan contra el valor mínimo de aprobación definido al establecer la checklist de cada Área TIC (Sección 5.4). Una evaluación se considera positiva si todos los ítems de cada una de las checklists superan el valor mínimo establecido.

8. Implementación de Ideas

Una vez que la evaluación de una idea resultó positiva y esta pasa al estado “Pendiente de Procesamiento”, se determina si la misma puede pasar a ser implementada o no. Para ello el usuario Manager realiza una serie de pasos indicados en los siguientes apartados.

8.1 Procesamiento de Idea

El Manager elige una idea en estado “Aprobada” o “Pendiente de Procesamiento” y determina una acción sobre la misma, independientemente de las elecciones de los usuarios innovadores. Luego de tomar una decisión, la idea puede seleccionarse para su implementación, o retroceder a un estado anterior.

La idea pasa al estado “Implementación”, regresa al estado “Emitida”, o es descartada totalmente, dependiendo del criterio de elección del Manager.

Esto se hace mediante un listado de ideas al que se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Ideas”, y dentro de él “Procesar Ideas”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:

Ideas Aprobadas y Pendientes de Procesamiento					
Nombre	Descripción	Estado			
Ampliar radio de alcance	Ampliar el alcance de las antenas para lograr mayor disponibilidad	Aprobada	Implementar	Descartar	Reemitir
Evaluar nuevos modelos de celular	Estudiar el mercado para incorporar nuevos modelos de telefonía celular	Aprobada	Implementar	Descartar	Reemitir

8.2 Implementación de Idea

Una vez que una idea pasa al estado “Implementación” y comienza a elaborarse el producto, se realiza la asignación de recursos para su implementación.

Primero se selecciona el Área TIC de la idea y esto muestra un listado de ideas en estado “Implementación”. Al seleccionar una se habilita el panel de asignación de recursos, para los que se ingresa una descripción y un monto que implica el costo de utilización. Estos recursos se asocian a la idea y se muestran en una lista en el panel derecho. También se permite remover recursos ya asignados.

Una vez completada la asignación de recursos, se procede a completar la implementación clickeando el botón “Completar Implementación”. Esto hace que la idea pase a comercializarse, pasando al estado “Venta”.

Se accede a la implementación desde el menú principal, seleccionando el combo “Ideas”, y dentro de él “Implementar Ideas”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:

Área TIC

Informatica

Ideas a implementar

Título

Establecer modelo mejorado de innovacion

Título

Establecer modelo mejorado de innovacion

El modelo actual utilizado por los desarrolladores no esta optimizado adecuadamente, estudiar la incorporacion de un nuevo modelo

Recursos Asignados

Descripción

Inversión

Descripción

Descripcion del Recurso

Monto

Monto del Recurso

Agregar

Quitar

Cancelar

Completar Implementación

9. Venta de Ideas

En este punto las ideas ya están listas para su comercialización, en el estado al que llamamos “Venta”. Aquí el manager realiza la asignación de ingresos por venta, asignando valores monetarios que simbolizan los ingresos de una idea comercializada.

Primero se selecciona el Área TIC de la idea y esto muestra un listado de ideas en estado “Venta”. Al seleccionar una se habilita el panel de asignación de ingresos, para los que se ingresa una descripción y un monto que implica el valor del ingreso obtenido. Estos ingresos se asocian a la idea y se muestran en una lista en el panel derecho. También se permite remover ingresos ya asignados.

Se accede a la implementación desde el menú principal, seleccionando el combo “Ideas”, y dentro de él “Ingresos por Venta de Ideas”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:

Área TIC

Informatica

Ideas

Título

Autor

Establecer modelo mejorado de innovacion

John Petrucci

Título

Establecer modelo mejorado de innovacion

El modelo actual utilizado por los desarrolladores no esta optimizado adecuadamente, estudiar la incorporacion de un nuevo modelo

Ingresos

Concepto

Monto

Fecha

Concepto

Concepto del Ingreso

Monto

Monto del Ingreso

Agregar

Quitar

Cancelar

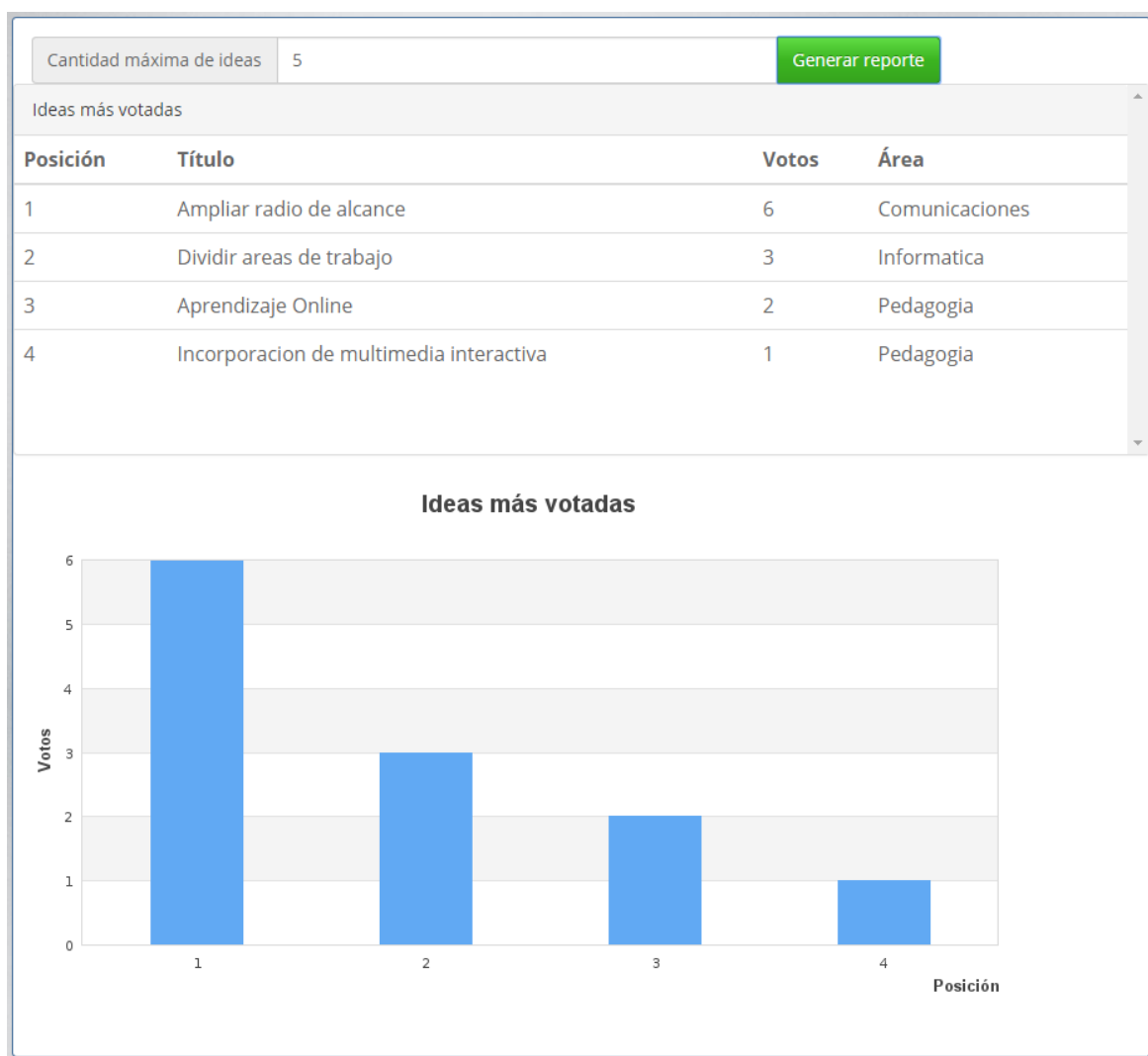
10. Generación de Reportes

Finalmente se incluye en la aplicación una herramienta para la generación de reportes que muestran determinadas estadísticas sobre las ideas y usuarios. A continuación se detallan los reportes disponibles.

10.1 Ideas Más Votadas

El usuario ingresa un número que se toma como la cantidad máxima de ideas a desplegar, y se visualiza una grilla y un gráfico ordenados mostrando la cantidad de votos de cada idea.

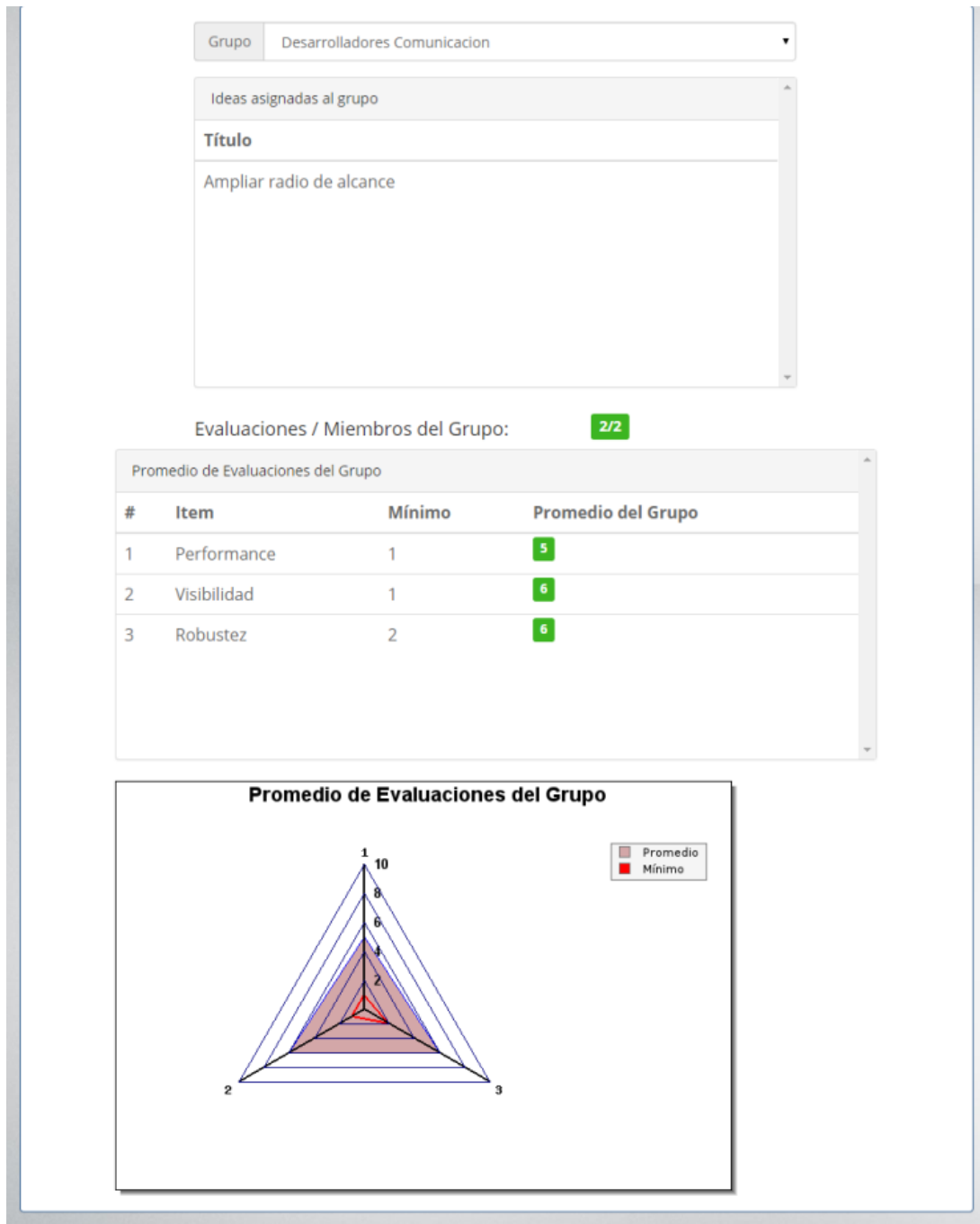
Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Reportes”, y dentro de él “Reporte de Ideas Más Votadas”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:



10.2 Evaluación de Ideas por Grupo

El usuario selecciona un grupo y se muestran las ideas asignadas al grupo junto a sus evaluaciones y el promedio de puntaje en cada ítem de la checklist evaluado. También se muestra una gráfica con el promedio de evaluaciones.

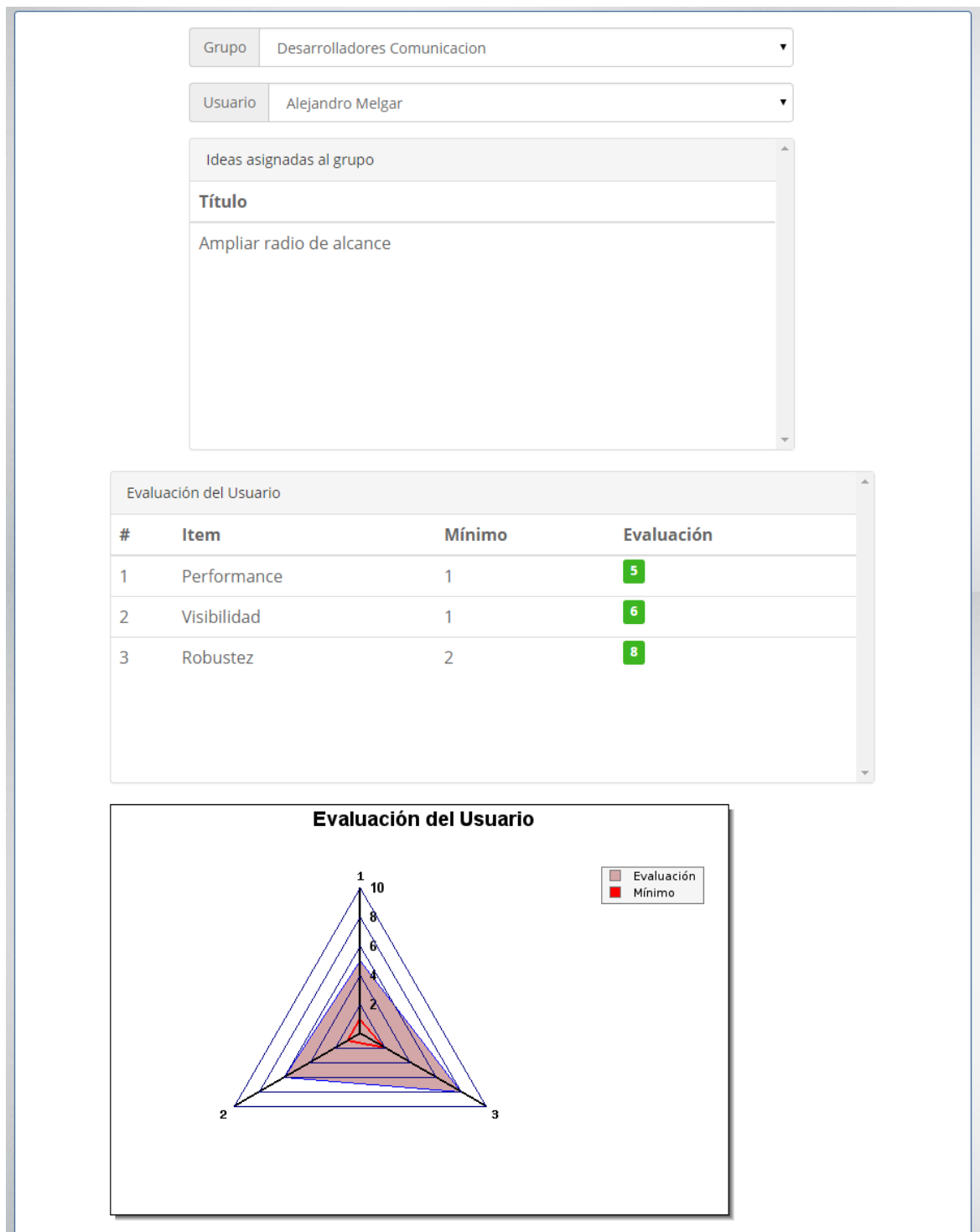
Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Reportes”, y dentro de él “Reporte de Evaluación Ideas Por Grupo”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:



10.3 Evaluación de Ideas por Usuario

Se selecciona un grupo y un usuario dentro del grupo, y se muestran las ideas del usuario junto a sus evaluaciones y el promedio de puntaje en cada ítem de la checklist evaluado. También se muestra una gráfica con el promedio de evaluaciones.

Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Reportes”, y dentro de él “Reporte de Evaluación Ideas Por Usuario”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:



10.4 Ideas por Estado

Se muestra tanto en grilla como en gráfica una lista con la cantidad de ideas en los diferentes estados posibles.

Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Reportes”, y dentro de él “Reporte de Ideas Por Estado”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:



10.5 Costos de Evaluación

Se selecciona un Área TIC y un estado posible de idea, y se muestra una lista de las ideas en esa área y en ese estado, una grilla mostrando los usuarios que trabajaron en la evaluación de la idea, junto con las horas utilizadas y el sueldo de cada uno, así como una gráfica de costo monetario y otra de costo en cantidad de horas.

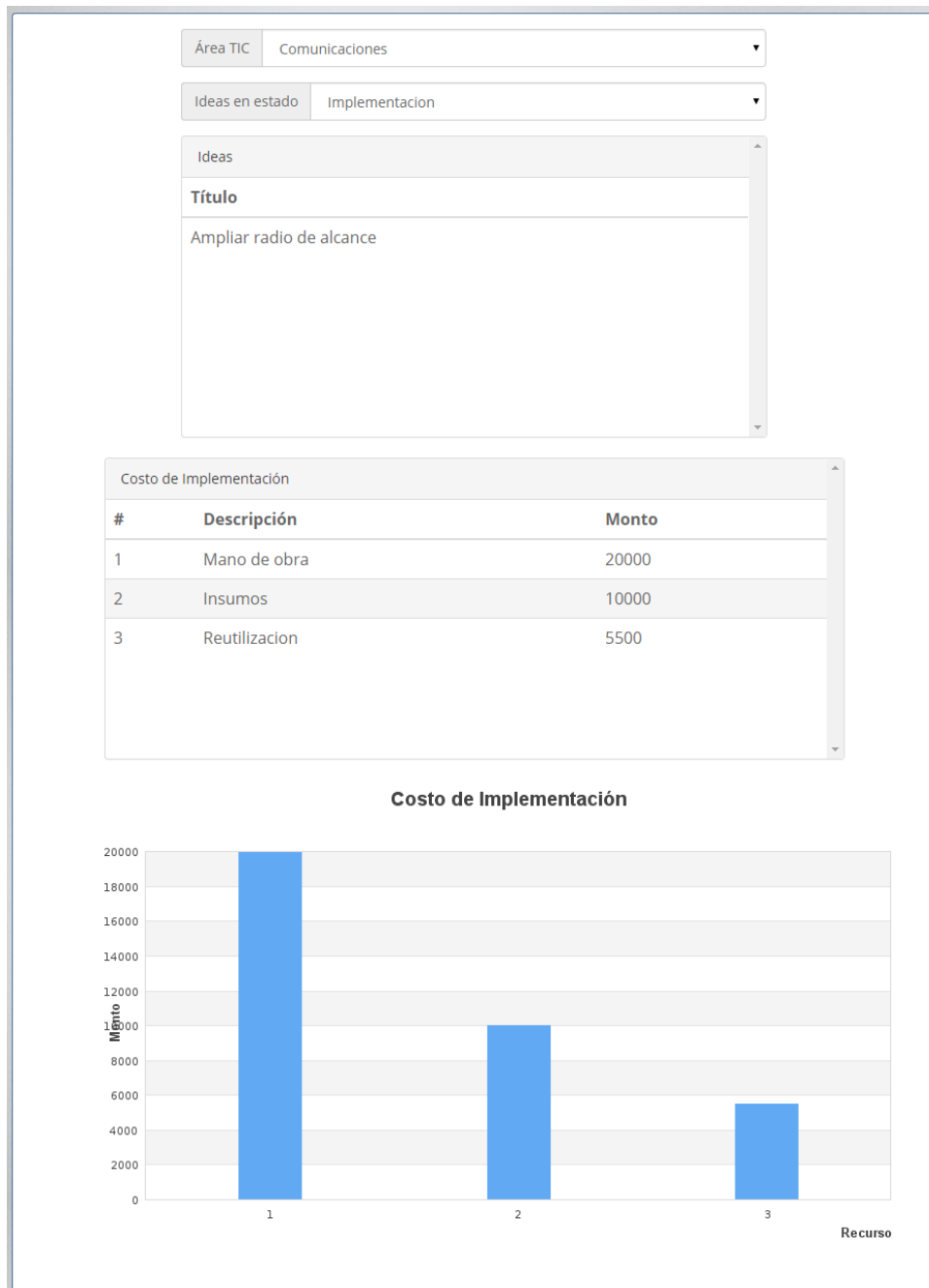
Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Reportes”, y dentro de él “Reporte de Costos de Evaluación”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:



10.6 Costos de Implementación

Se selecciona un Área TIC y un estado posible de idea, y se muestra una lista de las ideas en esa área y en ese estado, una grilla mostrando los usuarios que trabajaron en la implementación de la idea, junto con recursos utilizados y el costo de cada uno. También se muestra una gráfica mostrando esta información.

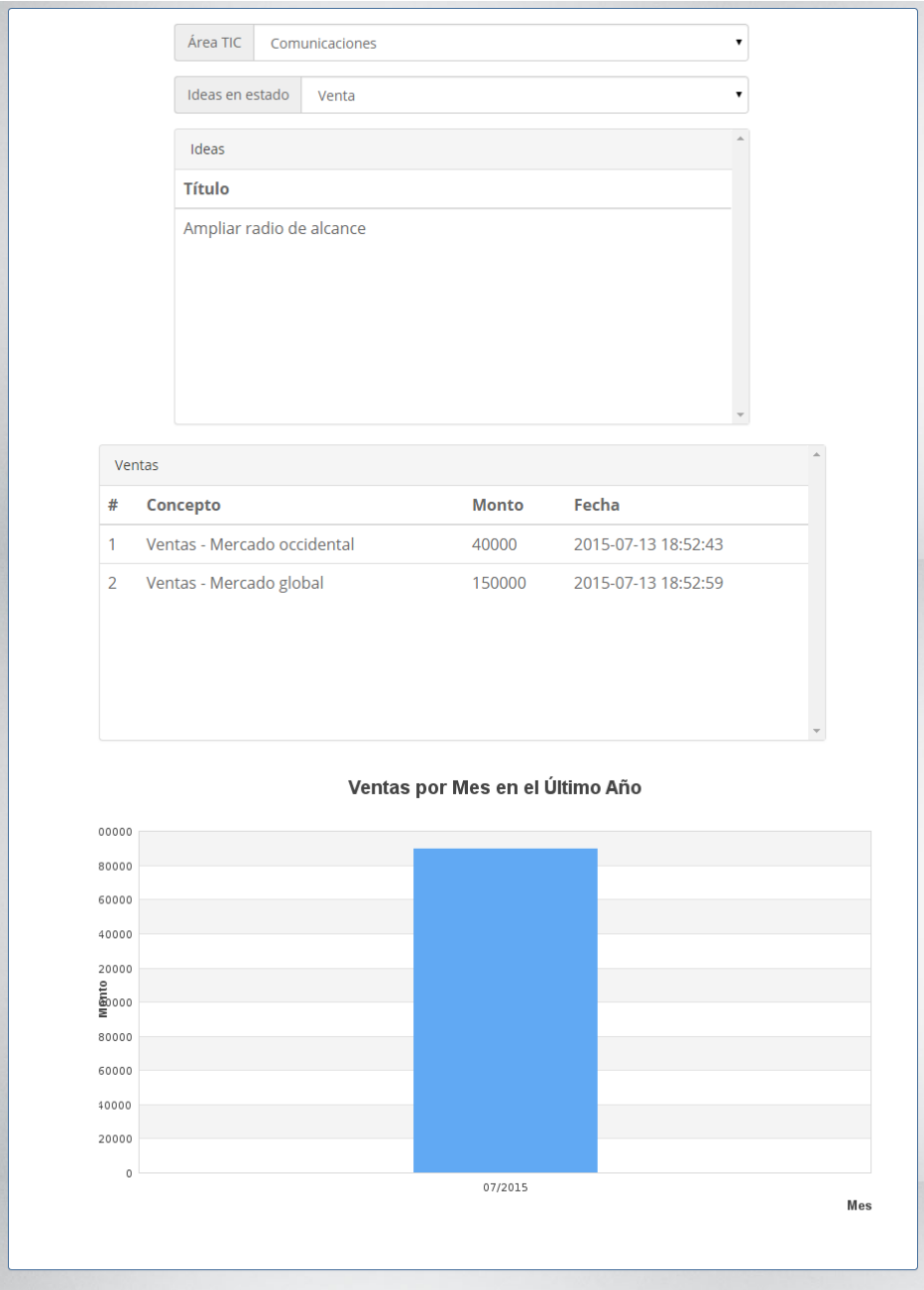
Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Reportes”, y dentro de él “Reporte de Costos de Implementación”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:



10.7 Ingresos Por Venta

Se selecciona un Área TIC y un estado posible de idea, y se muestra una lista con las ideas de esa área en ese estado, y una grilla con la información de las ventas realizadas con los ingresos generados. También se muestra esta información en gráfica.

Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Reportes”, y dentro de él “Reporte de Ingresos por Venta”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:



10.8 Balance de Idea

Se selecciona un Área TIC y un estado posible de idea, y se muestra una lista con las ideas de esa área en ese estado, y una grilla con la información de los costos asociados a cada etapa en el ciclo de vida de la idea, mostrando finalmente un balance total. Esta información también se muestra en gráfica.

Se accede desde el menú principal, seleccionando el combo “Reportes”, y dentro de él “Reporte de Balance de Idea”. La pantalla tiene el siguiente aspecto:

