

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE RECOGIDA Y NORMALIZACIÓN DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE CARÁCTER DISTRIBUIDO Y SOCIAL

Gustavo Rodríguez Castillo

Dirigido por: Dr. D. Sebastián Dormido Canto

- Presentarse
- Agradecer a presentes y director
- Presentación y demo

Índice

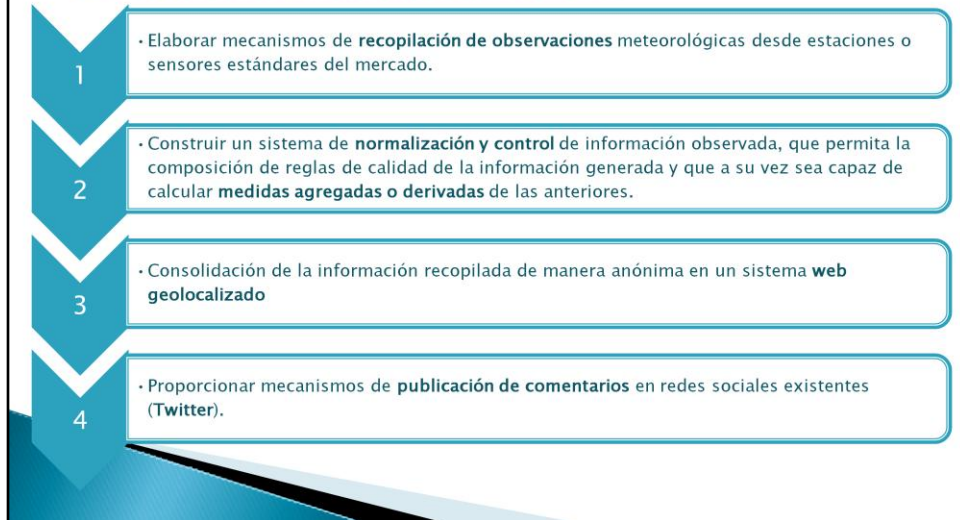
1	Introducción
2	Alcance
3	Análisis y Diseño
4	Planificación
5	Demo
6	Análisis de código
7	Conclusiones



- Intro: objetivos, contexto, procesos meteorológicos
 - Alcance: derivados de los objetivos
 - A&D: enfoque y conceptos generales
 - Planificación: enfoque y visión de alto nivel
 - Demo
 - Análisis de código: demo
 - Conclusiones, más bien resumen
-
- Mayor detalle de todo en la memoria técnica
 - Abierto a preguntas durante la presentación

Introducción – Objetivos

El objetivo principal del Sistema es el de crear una **red distribuida de observación meteorológica de propósito social**



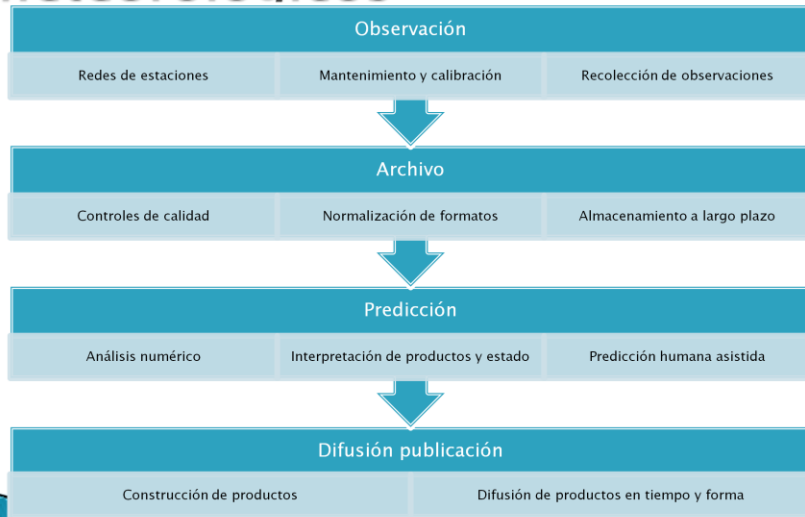
- El objetivo principal se descompone en 4 subobjetivos
 - Recopilar
 - Normalizar, controlar calidad y calcular derivadas
 - Interfaz de explotación web
 - Producción de comentarios en Twitter
- Veremos que se alinean con algunos de los procesos meteorológicos

Introducción – Contexto

- Agencias e Instituciones (públicas y privadas)
 - Procesos meteorológicos
 - Redes de estaciones heterogéneas
 - Herramientas multifabricante
- Estación de observación
 - Datalogger
 - Sensores
 - Software
- Uso personal
 - Aficionados
 - Estaciones caseras independientes y heterogéneas

- Las agencias ejecutan uno o varios procesos meteorológicos, que se verán más tarde
- Gestionan redes de observación de varios fabricantes. Una red de observación es una agrupación de estaciones de observación
- Una estación es:
 - conjunto de sensores que puede variar (termómetro, anemómetro, barómetro, pluviómetro, ...)
 - Datalogger: lógica de almacenamiento de información instantánea, cálculo de medias normalmente diezminutales y publicación
 - Software de explotación propio del fabricante
- Aficionados
 - El objetivo es construir una red alternativa distribuida basada en intercambiar la información de dichos aficionados

Introducción – Procesos meteorológicos



•4 procesos

- El de observación basado en el despliegue de una o varias redes de estaciones
 - Hay que mantener y calibrar estas redes. Los controles de calidad ayudan
 - Se deben poner medios (comunicaciones, integraciones) para recoger estas observaciones
- El de archivo normaliza los datos, aplica controles de calidad y los almacena sin límite
- El de predicción utiliza análisis estadístico sobre el histórico y la observación actual para proporcionar al predictor herramientas de predicción asistida
- Construcción y envío de productos con otros organismos o internamente

Índice

1	Introducción
2	Alcance
3	Análisis y Diseño
4	Planificación
5	Demo
6	Análisis de código
7	Conclusiones



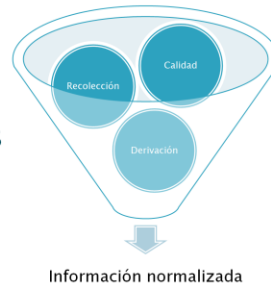
Alcance – Recopilación de observaciones

- Núcleo genérico (independiente de estaciones) de recolección
- Sistema de plugins de estación
- Implementación de ejemplo (ninguna estación real)
- Configuración dinámica de parámetros y umbrales

- El alcance se divide en 4 bloques lógicos. El primero es la recolección o recopilación de observaciones
- Se construye un núcleo independiente de cualquier formato o cualidad específica de fabricantes
- Para cada modelo de estación se desarrollará un pequeño elemento que cumple interfaces fijadas y que se podrá incorporar al sistema como un plugin
- No se implementa el plugin para ninguna estación real, sino que se construye un ejemplo (si bien de formato similar a los encontrados en el mercado)
- Para cada modelo se podrá configurar dinámicamente los parámetros de comunicación con la estación y los umbrales de calidad de cada variable.

Alcance – Almacenamiento y estandarización de observaciones

- ▶ Modelo único, comprensible y escalable
 - En volumen
 - En tipología
- ▶ Control de calidad del dato
 - Valores umbrales configurables
- ▶ Cálculo de derivadas
 - Mínima, media, máxima



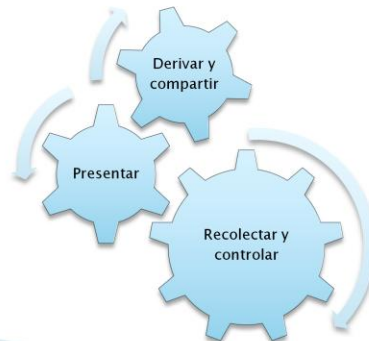
- El modelo de datos es independiente de formatos de entrada y fabricantes, debe escalar en volumen y sobre todo en tipología (flexibilidad en las variables obtenidas)
- Control de calidad básico basado en valores umbrales: físicos y sobrescritos localmente o configurables, ya que no todas las localizaciones geográficas deben tener los mismos valores umbrales
- Cálculo de medias, mínimas y máximas en períodos variables, inicialmente: mes, día, período del día (noche, mañana, tarde, tarde-noche)



- Se construye un interfaz de usuario web que permita:
 - Una representación tabular de las observaciones obtenidas organizadas por fecha y en las que se resalten los posibles problemas de calidad identificados
 - Una representación gráfica de las observaciones organizadas por fecha
 - Ídem para derivadas
 - Unas funciones de búsqueda y localización de estaciones basadas en criterios administrativos o espaciales, para su posterior selección.
 - Una configuración del perfil del usuario y de los datos de la estación

Alcance – Integración social

- ▶ Generar comentarios a partir de variables derivadas (mínimas, medias, máximas)
- ▶ Publicar comentarios en Twitter en castellano



- Se toman las observaciones derivadas como base para esta actividad de publicación de comentarios, para que no sean tan masivos
- Los comentarios agruparán todas las observaciones derivadas de cada observación, esto es, referirán la mínima, media y máxima de una determinada variable en el período de tiempo en el que se basa el cálculo.
- En realidad se trata de un proceso que estaría encuadrado dentro de las actividades de generación y difusión de productos, que si bien generalmente son de tipo estándar, en este caso serían concretamente comentarios en Twitter

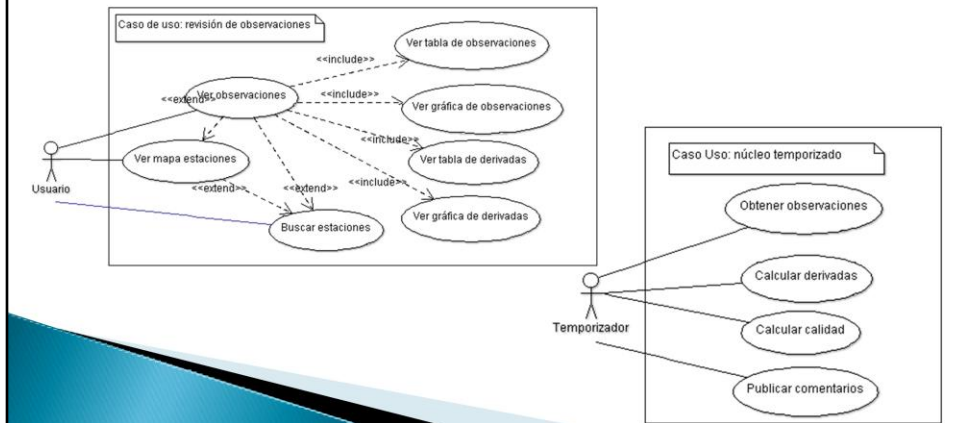
Índice

1	Introducción
2	Alcance
3	Análisis y Diseño
4	Planificación
5	Demo
6	Análisis de código
7	Conclusiones



A & D – Casos de uso

- Catálogo formal de requisitos (funcionales y no funcionales)
- Especificación de 15 casos de uso



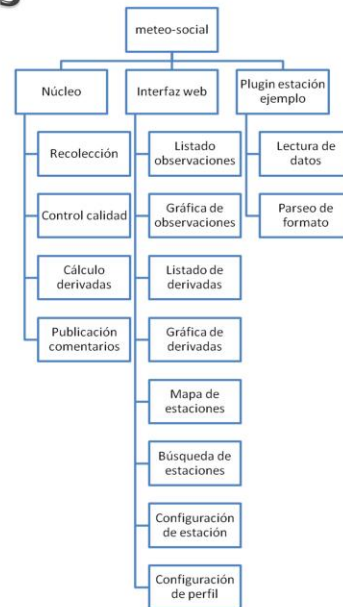
- A partir del alcance, una descomposición formal en requisitos funcionales y no funcionales, numerados y traceables
- Unos casos de uso que describen el comportamiento del Sistema.
- Aquí los CUs más destacados de visualización de información y de temporización de tareas (donde el actor es un Temporizador)

A & D – Subsistemas

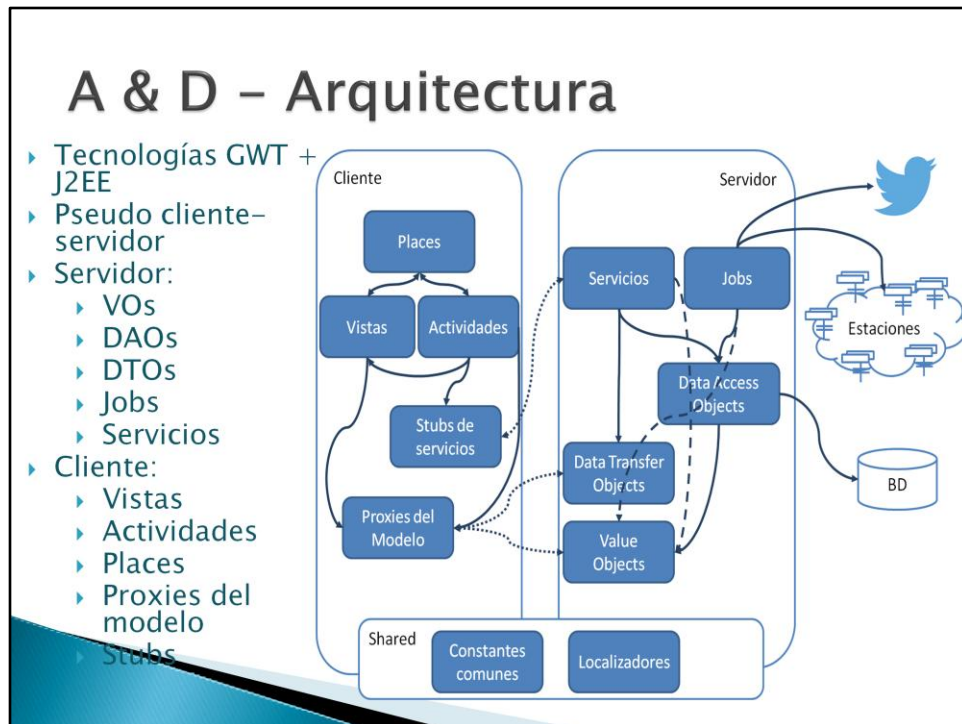
► 3 Subsistemas y 15 funciones

- Núcleo
- Interfaz web
- Plugin de estación de ejemplo

► Subsistemas + Diseño → lista de tareas a planificar



- Los requisitos formales se agrupan en una serie de subsistemas de análisis
- Cada subsistema se descompone en funciones
- Las funciones, sumadas al diseño y tecnología, sirven como entrada para construir las tareas a planificar



Visión global del diseño:

- GWT para interfaz de usuario con colaboración con un servidor J2EE
- Permite ver el Sistema como cliente-servidor, aunque en realidad sea una aplicación web
- GWT construye a partir de código Java el HTML y JS que se ejecuta en el navegador
- El servidor está basado en las 3 capas: datos, persistencia, servicios
- El cliente está basado en MVP, donde V son las vistas y P son las actividades, que ejercen de controlador de la lógica de cliente
- Proxies del modelo y stubs sirven de representación en cliente de los VOs y servicios del servidor. La comunicación es vía HTTP con JSON automáticamente realizada por GWT (transparente)

Índice

1	Introducción
2	Alcance
3	Análisis y Diseño
4	Planificación
5	Demo
6	Análisis de código
7	Conclusiones



Planificación – Iteraciones

► Planificación tipo Agile con 3 iteraciones

► Iteración 1:

- Elementos comunes
- Núcleo de recolección sin derivadas
- Presentación tabular de observaciones
- 42 días naturales

► Iteración 2:

- Derivadas
- Representación gráfica
- Mapa y búsqueda de estaciones
- 50 días naturales

► Iteración 3:

- Comentarios y Twitter
- Configuración de perfil
- Configuración de usuario
- 22 días naturales



- Se definieron 3 iteraciones, con las dos primeras enfocadas a producir el Sistema plenamente funcional mientras la última sumaba las funcionalidades de configuración. Para el seguimiento del avance el proyecto, se utilizó una hoja Excel de Scrum
- El esfuerzo global se calculó en días naturales, estimando una disponibilidad media de 1,5 horas de trabajo real en cada día natural

Índice

1	Introducción
2	Alcance
3	Análisis y Diseño
4	Planificación
5	Demo
6	Análisis de código
7	Conclusiones



Demo – pantalla login

METEO **SOCIAL**

AUTENTICACIÓN

Usuario

introduzca su usuario

Contraseña

p.e.: XGBz23a1

ENTRAR

Demo – lista de observaciones

meteo social

Gustavo Rodríguez
(Desconectar)

Actualizar vista

Configuración

Lista de observaciones

Fecha

02/03/2015

Variables

Buscar

Observada	Temp (°C)	Press (mbar)	Hum (%)	WindS (m/s)	WindD (°)
02/03/15 00:00	1.90	942.30	21.90	21.90	389.10 (°)
02/03/15 00:10	1.91	942.25	22.15	21.89	389.27 (°)
02/03/15 00:20	1.93	942.17	22.51	21.88	389.44 (°)
02/03/15 00:30	1.95	942.09	22.77	21.87	389.64 (°)
02/03/15 00:40	1.96	942.02	23.14	21.85	389.82 (°)
02/03/15 00:50	1.98	941.94	23.48	21.84	390.04 (°)
02/03/15 01:00	2.00	941.88	23.82	21.83	390.19 (°)
02/03/15 01:10	2.01	941.82	24.15	21.82	390.42 (°)
02/03/15 01:20	2.03	941.75	24.41	21.81	390.60 (°)
02/03/15 01:30	2.05	941.69	24.67	21.80	390.75 (°)
02/03/15 01:40	2.07	941.62	24.93	21.79	390.93 (°)
02/03/15 01:50	2.09	941.53	25.30	21.78	391.15 (°)
02/03/15 02:00	2.10	941.48	25.54	21.77	391.38 (°)

Acciones:

Ver gráficos

Pulse aquí para obtener la representación gráfica de observaciones de la estación

Ver calculadas

Pulse para obtener las variables calculadas de la estación en este periodo, tales como medias, mínimas y máximas

Mapa de estaciones

Pulse para geolocalizar las estaciones dadas de alta en el sistema sobre un mapa

Demo – gráfica de observaciones

meteo social

Gustavo Rodríguez
(Desconectar)

Actualizar vista

Configuración

Lista de observaciones

Fecha
02/03/2015

Variables

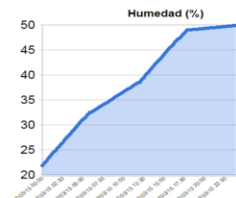
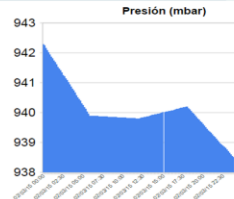
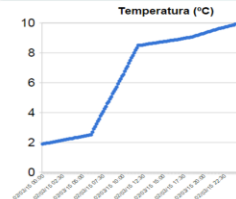
Buscar

Acciones

Tabla de observaciones
Pulse aquí para obtener una representación tabular de observaciones de la estación

Ver calculadas
Pulse para obtener las variables calculadas de la estación en este periodo, tales como medias, mínimos y máximos

Mapa de estaciones
Pulse para geolocalizar las estaciones dadas de alta en el sistema sobre un mapa



Proyecto Fin de Carrera de Gustavo Rodríguez, ETSI Informática, UNED (2015)

Demo - tabla derivadas

meteo social

Gustavo Rodríguez
(Desconectar)

Actualizar vista

Configuración

Lista de observaciones

Fecha

03/03/2015

Buscar

Mora (01/03/15 00:00-31/03/15 23:59)

Variable	Mínima	Media	Máxima
Humedad	21.05 (47% calculado)	37.43 (47% calculado)	63.8 (47% calculado)
Presión	937 (47% calculado)	939.61 (47% calculado)	944.2 (47% calculado)
Temperatura	1.9 (47% calculado)	9.02 (47% calculado)	21.62 (47% calculado)
Dirección del viento	8 (47% calculado)	96.08 (47% calculado)	359.31 (47% calculado)
Velocidad del viento	0 (47% calculado)	17.4 (47% calculado)	46.3 (47% calculado)

Dea (02/03/15 00:00-02/03/15 23:59)

Variable	Mínima	Media	Máxima
Humedad	21.9 (100% calculado)	39.03 (100% calculado)	49.9 (100% calculado)
Presión	938.5 (100% calculado)	940.08 (100% calculado)	942.3 (100% calculado)
Temperatura	1.9 (100% calculado)	6.49 (100% calculado)	9.91 (100% calculado)
Dirección del viento	91.25 (81% calculado)	168.48 (81% calculado)	359.31 (81% calculado)
Velocidad del viento	10.84 (100% calculado)	21.12 (100% calculado)	23.51 (100% calculado)

Morón (03/03/15 00:00-03/03/15 00:59)

Variable	Mínima	Media	Máxima
Humedad	21.9 (100% calculado)	27.26 (100% calculado)	32.53 (100% calculado)
Presión	939.9 (100% calculado)	941.1 (100% calculado)	942.3 (100% calculado)
Temperatura	1.9 (100% calculado)	2.2 (100% calculado)	2.5 (100% calculado)
Dirección del viento	21.6 (100% calculado)	21.7 (100% calculado)	21.9 (100% calculado)

Morón (02/03/15 06:00-02/03/15 11:59)

Variable	Mínima	Media	Máxima
Humedad	32.5 (100% calculado)	35.5 (100% calculado)	36.45 (100% calculado)
Presión	939.8 (100% calculado)	939.85 (100% calculado)	939.9 (100% calculado)
Temperatura	2.5 (100% calculado)	5.51 (100% calculado)	8.51 (100% calculado)
Dirección del viento	339.08 (84% calculado)	183.87 (84% calculado)	359.31 (84% calculado)
Velocidad del viento	21.6 (100% calculado)	22.5 (100% calculado)	23.51 (100% calculado)

Torres (02/03/15 12:00-02/03/15 17:59)

Variable	Mínima	Media	Máxima
Humedad	38.6 (100% calculado)	43.92 (100% calculado)	49.01 (100% calculado)
Presión	939.8 (100% calculado)	940 (100% calculado)	940.2 (100% calculado)
Temperatura	6.5 (100% calculado)	8.75 (100% calculado)	9 (100% calculado)
Dirección del viento	300.14 (100% calculado)	315.21 (100% calculado)	330.4 (100% calculado)
Velocidad del viento	23 (100% calculado)	23.25 (100% calculado)	23.5 (100% calculado)

Torre noche (02/03/15 18:00-02/03/15 23:59)

Variable	Mínima	Media	Máxima
Humedad	49 (100% calculado)	49.45 (100% calculado)	49.9 (100% calculado)
Presión	938.5 (100% calculado)	939.35 (100% calculado)	940.2 (100% calculado)
Temperatura	9 (100% calculado)	9.46 (100% calculado)	9.91 (100% calculado)
Dirección del viento	91.25 (100% calculado)	193.24 (100% calculado)	309 (100% calculado)
Velocidad del viento	10.84 (100% calculado)	17.04 (100% calculado)	23 (100% calculado)

Proyecto Fin de Carrera de Gustavo Rodríguez, ETSI Informática, UPM (2015)

Acciones

Tabla de observaciones

Pulse aquí para obtener una representación tabular de observaciones de la estación

Ver gráficas de calculadas

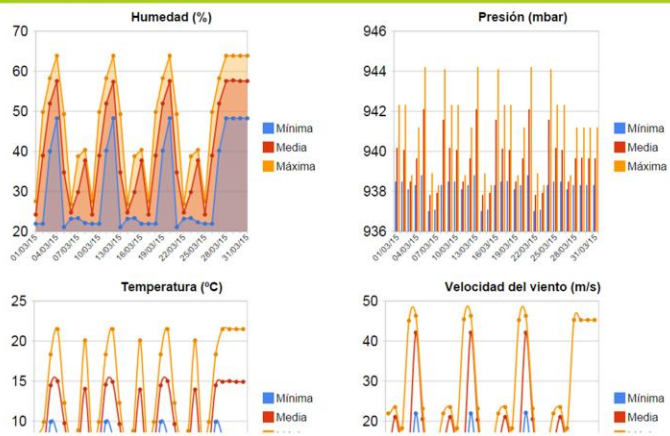
Pulse para obtener una representación gráfica de los valores calculados de la estación en este período, tales como medias, máximos y mínimos.

Mapa de estaciones

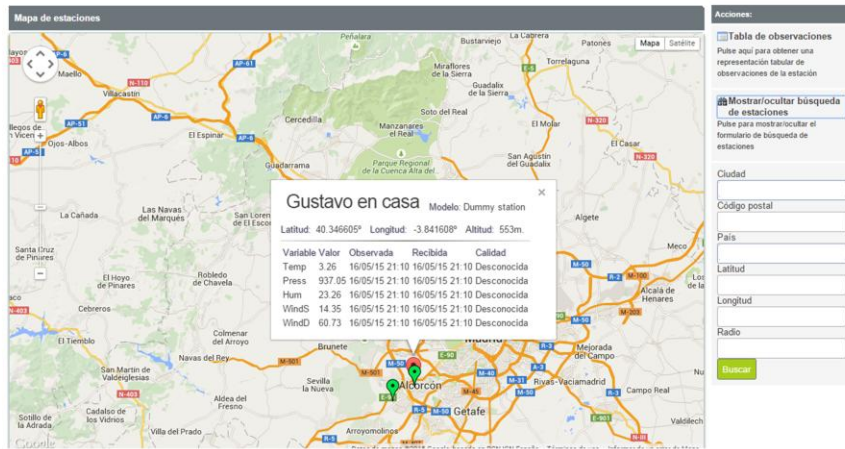
Pulse para geolocalizar las estaciones dadas de alta en el sistema sobre un mapa

Demo – gráficas derivadas

Una (01/03/15 00:00-31/03/15 23:59)



Demo – mapa de estaciones



Demo – configuración de perfil

meteo social

Gustavo Rodriguez
(Desconectar)

Actualizar vista

Configuración

Configuración de perfil

Configuración de perfil

Nombre	<input type="text" value="Gustavo"/>
Apellidos	<input type="text" value="Rodriguez"/>
Password	<input type="password" value="*****"/>
Correo electrónico	<input type="text" value="grodriguez2006@gmail.com"/>
Usar Twitter	<input checked="" type="checkbox"/>
Consumer Key	<input type="text" value="K3wUgkoXzq5BKZXPakQV5wyWJ"/>
Consumer Secret	<input type="text" value="bwG0zxhNJ77LgkrtpdPa70Ae6VyyC45N7qjchHuuQGZ0VO1a"/>

Acciones:



Editar perfil

Pulse para editar los valores de configuración del perfil de usuario

Proyecto Fin de Carrera de Gustavo Rodriguez, ETSI Informática, UNED (2015)

Demo – configuración de estación

Configuración de estación

Modelo de estación
Nombre Gustavo en casa
Latitud 40.346605
Longitud -3.841608
Altitud 553
Calle Oslo 4
C.P. 28922
Ciudad Alcorcon
País Spain

Parámetros

Nombre	Nombre	Valor	Valor por defecto
File	Name of the file where the observations are included	dummy_observations	dummy_observations
Folder	The folder where the observations file is to be located	/home/dummy/observations	/home/dummy/observations

Variables

Variable	Mínimo	Máximo	Mínimo físico	Máximo físico
Velocidad del viento			0	200
Presión			500	1 500
Dirección del viento			0	360
Temperatura			-80	80
Humedad			0	100

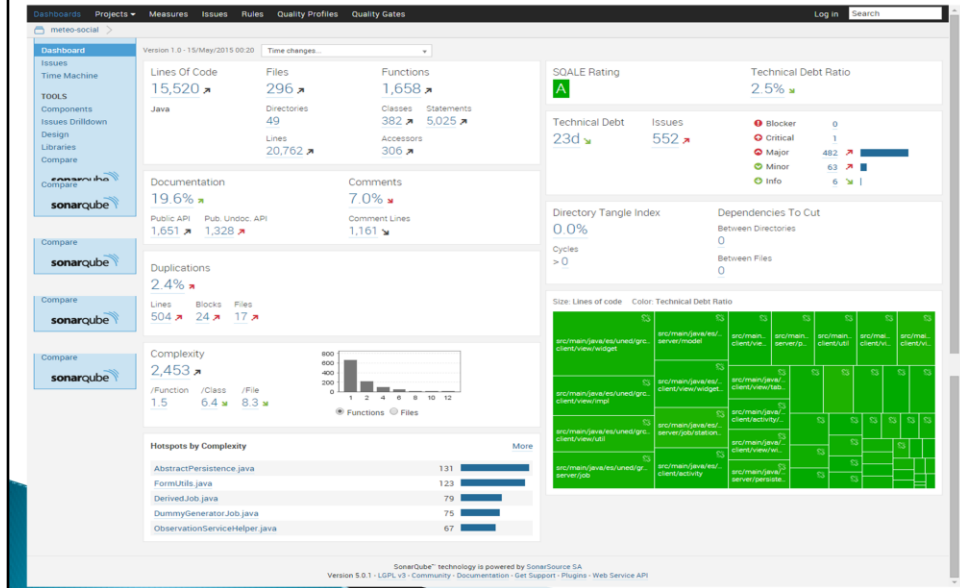
Editar datos de estación
Pulse para editar los valores de configuración de la estación

Índice

1	Introducción
2	Alcance
3	Análisis y Diseño
4	Planificación
5	Demo
6	Análisis de código
7	Conclusiones



Análisis de código – SonarQube



Como ejercicio adicional, además de como práctica estrictamente útil durante el desarrollo del proyecto, se ha integrado el código en una herramienta de análisis de calidad del mismo, en este caso SonarQube.

- Se proporcionan una serie de métricas para dar idea del tamaño del Sistema en términos de: líneas totales y líneas de código; ficheros y clases; funciones, comandos y métodos.
- va a registrar una serie de incumplimientos que, en mayor o menor medida, deberían ser revisados. El porcentaje de incumplimientos respecto al volumen del proyecto nos dará unos indicadores de calidad
- El índice de dependencias cruzadas indica cómo las clases y paquetes desarrollados dependen unos de otros, y si estas dependencias se dirigen en un único sentido lineal (la situación ideal) o si existe algún tipo de cruce o incluso ciclo (situación que debe mantenerse bajo control).
- Indicador de complejidad ciclomática de funciones y clases
- Existe un desglose según diferentes parámetros de los incumplimientos detectados
- se puede identificar la línea concreta del código donde se detecta

Índice

1	Introducción
2	Alcance
3	Análisis y Diseño
4	Planificación
5	Demo
6	Análisis de código
7	Conclusiones





- Se ha completado el desarrollo de un Sistema que cumple los cuatro objetivos identificados inicialmente
- Se han enmarcado dentro de un contexto
- Se han alineado con algunos procesos meteorológicos: observación, almacenamiento, difusión de productos
- Se ha enmarcado el proyecto dentro de un entorno global, y se ha definido su alcance dentro de dicho entorno
- Se ha elaborado un catálogo formal de requisitos que ha servido como base para la especificación de un análisis de subsistemas
- El diseño se ha basado en patrones estándares de mercado
- Se han utilizado tecnologías interesantes como GWT y se ha comprobado que permite la producción de interfaces de usuario asíncronos muy ricos
- Se han realizado mediciones de la calidad del código, obteniendo valores razonables en casi todos los índices y muy buenos en algunos.

Gracias por la atención
¿Preguntas?