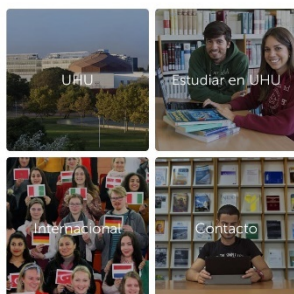
	Calidad, Medición y Estimación de Producto y Proceso Software	4º Grado en Ingeniería Informática Itinerario de Ingeniería del Software
	Examen Final de Teoría Convocatoria de febrero <i>"However, a metric is not a god; it is merely a measurement against an arbitrary standard"</i> Robert C. Martin	14/2/2019

Apellidos y nombre: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_



Universidad de Huelva



## UniHuelva App

La Universidad de Huelva ha lanzado una aplicación móvil para mejorar la comunicación con la Comunidad Universitaria. Se trata de una aplicación (para iOS y Android) que muestra información muy útil para los alumnos (horario, resultados, calendario, mapa) y que permite a los profesores, a los Centros y Universidad el envío de información.

A los 2 meses de estar desplegada y en funcionamiento la aplicación, se nos contrata para añadir una nueva funcionalidad.

### Ejercicio 1: Análisis de Punto Función con IFPUG (4 puntos)

Antes de empezar con el desarrollo se inicia un proceso de estimación. En concreto, se desea analizar el tamaño funcional de las Historia de Usuario 'Crear noticia' y 'Ver detalle de noticia'.

Crear Noticia

1 Noticia 2 Destinatarios 3 Galería

Título:

Contenido:

Fecha publicación\*:

Fecha expiración:

Imagen\*: El tamaño recomendado para estas imágenes es 1200x600 px (2:1)

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Url:

Categoría: Imagen

Sección: Ambos

Destacado:

Inicio destacado:

Final destacado:

Crear Noticia

Story ID: 11 Story Title: crear noticia

User Story:

As a: administrador

I want: añadir nuevas noticias que se muestren a los usuarios

So that: la comunidad esté informada

Importance:

Estimate:

Acceptance Criteria

And I know I am done when: se han rellenado todos los datos obligatorios.

Type:

☐ Search

☐ Workflow

☐ Manage Data

☐ Payment

☐ Report/ View

En la historia de usuario 'Crear Noticia', el administrador (previamente identificado) introduce en el formulario adjunto el título de la noticia, su contenido detallado, la fecha a partir de la cual será visible, la fecha en que se dejará de mostrar, la imagen que acompaña a la noticia, la url [optativa] que aparecería como enlace, si la noticia es texto/imagen/video, si aparece en parte pública, privada o en ambas y rango de fechas en que aparece entre las primeras.

En la siguiente pestaña se recoge a que colectivo se muestra esa noticia concreta, pudiendo segmentar por campus ← centro ← titulación ← asignatura ← grupo. Mientras la información de las noticias la mantiene la app, la información sobre los campus, sus centros (facultad o escuela), las titulaciones de

cada centro, las asignaturas de cada titulación y los grupos de cada asignatura es mantenida por otro sistema externo.

○

Story ID: 15

Story Title: Ver detalle de noticia

User Story:

As a: usuario

I want: ver el título, contenido e imagen de la noticia y acceder a url si pulso en imagen.

So that: se difunda información de interés

Importance:

Estimate:

Acceptance Criteria

And I know I am done when:

TBD

Type:

☐ Search  
☐ Workflow  
☐ Manage Data  
☐ Payment  
☐ Report/ View



La UHU da la bienvenida a cerca de 300 estudiantes de programas de movilidad



Universidad de Huelva

Ayer



Huelva 12 febrero 2019. La Universidad de Huelva ha realizado hoy, en el marco de la 'Orientation Week' que se está desarrollando durante estos días, el acto de bienvenida a los alumnos internacionales que se incorporan ahora a la institución para la realización de estudios durante el segundo semestre del curso 2018-2019. El salón de actos de la Facultad de Derecho ha acogido a los cerca de 300 estudiantes (227 correspondientes al programa Erasmus+ y 39 más pertenecientes a otros programas y

La historia de usuario 'Ver detalle de noticia' se limita a localizar y mostrar la información de la noticia. Con vistas a la estimación de tamaño funcional aplicando métricas de Punto Función, identifique de qué tipo son, **justificando su respuesta**, las transacciones 'Crear noticia' y 'Ver detalle de noticia'.

- a) Tenga en cuenta no sólo las transacciones, sino también todos los Grupos Lógicos de Datos y datos elementales implicados que aparecen en el sistema y que habrán de recogerse en la tabla de puntos-función no ajustados. **(1 punto)**

'Crear noticia' recoge información introducida desde teclado y la almacena en el sistema, luego es una *entrada externa*. 'Ver detalle de noticia' accede a los datos internos y los muestra sin realizar ningún cálculo ni modificación, por lo que es una *consulta externa*.

Transacción/Grupo Lógico	Tipo de Componente (EE, SE, GLDI, GLDIZ Y CE)	Número de ficheros y datos elementales	Lista de datos elementales
Crear Noticia	EE	F: 7 D: 17	F: Usuario, Noticia, Campus, Centro, Titulación, Asignatura, Grupo D: id_noticia, id_usuario, título, contenido, fecha publicación, fecha expiración, imagen, link, categoría, sección, fecha inicio destacado, fecha fin destacado, id_campus, id_centro, id_titulación, id_asignatura, id_grupo.
Ver detalle de noticia	CE	Entrada: La entrada es la salida de una transacción anterior que muestra la lista de noticias. Por lo tanto, F:0, D:0. Salida: F: 1 (2*) D: 7	F: Noticia (Usuario*) D: id_noticia, título, contenido, fecha publicación, imagen, link, categoría.
Noticia	GLDI	D: 16	id_noticia, título, contenido, fecha publicación, fecha expiración, imagen, link, categoría, sección, fecha inicio destacado, fecha fin destacado, id_campus, id_centro, id_titulación, id_asignatura, id_grupo.
Usuario	GLDI	D<19	
Campus, Centro, Titulación, Asignatura, Grupo	GLDIz GLDIz GLDIz GLDIz GLDIz	<50 <50 <50 <50 <50	

- b) Rellene la tabla de cálculo del total de puntos-función no ajustados: **(1 punto)**

Descripción	Sencilla	Media	Compleja	Total PF
Nº Entradas externas	x 3	x 4	<b>1</b> x 6	<b>6</b>
Nº Salidas externas	x 4	x 5	x 7	
Nº Grupos Lógicos de Datos Internos	<b>2</b> x 7	x 10	x 15	<b>14</b>
Nº Grupos Lógicos de Datos de Interfaz	<b>5</b> x 5	x 7	x 10	<b>25</b>
Nº de Consultas Externas	<b>1</b> x 3	x 4	x 6	<b>3</b>
Total Puntos Función No Ajustados				<b>48</b>

*\*Las tablas de cálculo de complejidad se encuentran en la última hoja del examen*

Por último, indicar que, para el ajuste en base a las características generales del sistema, se nos dice que los 14 factores aportan un SVA del 75% de su valor máximo.

- c) Calcule el tamaño funcional necesario en la aplicación original en Punto-Función Ajustado. **(0,5 punto)**

Nos dicen que el SVA alcanza el 75% de su valor máximo. SVA se calcula ponderando (entre 0 y 5) la influencia de 14 factores no funcionales. Por lo tanto, sus valores están en el intervalo [0, 70].

$$SVA = 0,75 * 14 * 5 = 52,5$$

$$FA = 0,65 + (0,01 * SVA) = 0,65 + 0,525 = 1,175$$

$$PFA = PFNA * FA = 48 * 1,175 = \mathbf{56,4 \text{ PF}}$$

- d) ¿Qué esfuerzo requerirá el desarrollo de la aplicación propuesta? Use para ello las tablas ISBSG. **(0,5 puntos)**

	Características	C	E
1	MF	49,02	0,736
2	MR	78,88	0,646
3	PC	48,90	0,661
4	Multi	16,01	0,865
5	3GL	54,65	0,717
6	4GL	29,50	0,758
7	GenAp	68,11	0,660
8	Mantenimiento	52,58	0,683
9	Nuevo	39,05	0,731
10	MF-3GL	65,37	0,705
11	MF-4GL	52,09	0,640
12	MF-GenAp	65,68	0,692
13	MR-3GL	126,3	0,565
14	MR-4GL	62,35	0,694
15	PC-3GL	60,46	0,648
16	PC-4GL	36,48	0,694
17	Multi-3GL	19,82	0,666
18	Multi-4GL	6,49	0,983
19	MF-3GL-Mantenimiento	83,27	0,650

$$\text{Esfuerzo} = C \cdot PF^E$$

El enunciado dice que “A los 2 meses de estar desplegada y en funcionamiento la aplicación, se nos contrata para añadir una nueva funcionalidad”. Por lo tanto, se trata de **mantenimiento perfecto**.

De las dos opciones que hacen referencia al mantenimiento, optamos por la más genérica, ya que esta aplicación no es de MF.

$$E = 52,58 \cdot (56,4)^{0,683} = 825,93 \text{ horas}$$

e) Historias de usuario. Defina brevemente qué es y cuáles son las ventajas de su uso.  
(1 punto)

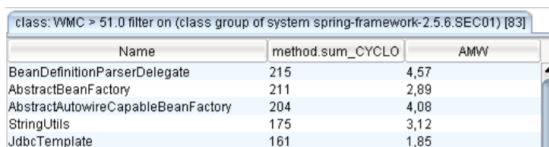
Una historia de usuario es una técnica ágil de descripción de funcionalidades en un lenguaje comprensible por los interesados (usuario o comprador) de un sistema software, que se centra en el “qué” sin entrar en el “cómo”, siguiendo una plantilla en la que un rol indica la funcionalidad deseada y el valor o beneficio aportado.

- Agiliza la toma de requisitos.
- Fomenta el diálogo entre equipo y con cliente.
- Puede integrarse fácilmente en tableros kanban o backlogs gráficos.
- Incluye la estimación de tiempo de desarrollo y la prioridad para el propietario del producto.
- Incluye las pruebas de aceptación

## Ejercicio 2: Métricas Orientadas a Objeto (3 puntos)

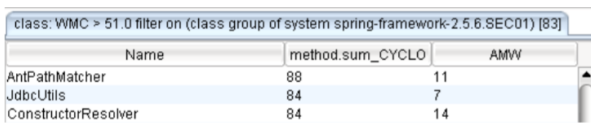
WMC: Weighted Method Count o recuento de métodos ponderado de una clase, calculado mediante la suma de las complejidades ciclomáticas de los métodos.

AMW: Average Method Complexity o complejidad media de los métodos



Name	method.sum_CYCLO	AMW
BeanDefinitionParserDelegate	215	4,57
AbstractBeanFactory	211	2,89
AbstractAutowireCapableBeanFactory	204	4,08
StringUtils	175	3,12
JdbcTemplate	161	1,85

Ilustración 1. Análisis WMC y AMW de las clases del paquete 1



Name	method.sum_CYCLO	AMW
AntPathMatcher	88	11
JdbcUtils	84	7
ConstructorResolver	84	14

Ilustración 2. Análisis WMC y AMW de las clases del paquete 2

- a) Dadas las tablas de las ilustraciones 1 y 2, donde tenemos el análisis de 2 paquetes que realizan la misma funcionalidad, analice las ventajas e inconvenientes estructurales de cada paquete  
¿Por cuál optaría?  
(1,5 puntos)

Si partimos de la base que ambos paquetes aportan la misma funcionalidad, lo lógico sería optar por el de menor complejidad estructural, lo que facilitaría su mantenimiento.

El paquete 1 tiene 5 clases con un WMC muy alto (hasta 215), sin embargo, el AMW es muy bajo (4,57). Si la complejidad de la clase es alta y la complejidad media de los métodos es baja quiere decir que la clase tiene muchos métodos.

El paquete 2 tiene sólo 3 clases con un WMC>51 aunque no tan alto como paquete A. Sin embargo, sus métodos tienen una complejidad media alta (11, 7 y 14).

Si bien es una decisión matizable, parece más adecuado optar por el paquete 1 que tiene métodos con una menor complejidad.



- b) En el gráfico superior se explica el proceso de Constructor de Medición en que se basa la metodología PSM (Practical Software Measurement). Si presta atención a las ilustraciones del apartado anterior, observará que se aplica la heurística de seleccionar las clases con  $WMC > 51$ . ¿Si se está usando PSM y  $WMC > 51$  es el indicador que repetimos en cada nuevo proyecto, podría explicarnos cómo se ha construido la medición? (1,5 puntos)

Un programa de medición debe proporcionar, al final del proceso, información útil para la toma de decisiones.

En este caso, el programa de medición ha proporcionado un indicador,  $WMC > 51$ .

Es de suponer que se habrán analizado atributos relacionados con complejidad estructural, se habrán medido regularmente hasta tener un histórico suficiente (base), se han relativizado (derivada) para que no influya tamaño y comparado con los errores detectados y la facilidad de mantenimiento y se habrá determinado que el umbral de complejidad estructural (medido como WMC) a partir del que los errores aumentan es 51 (indicador).

A partir de ahora, en los nuevo proyectos, este indicador nos señala las clases complejas que requieren especial atención.

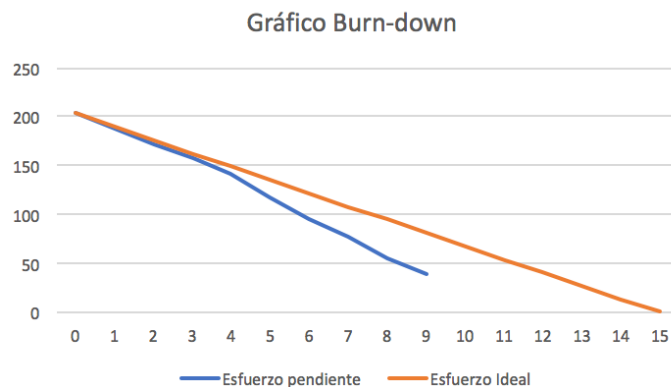
### Ejercicio 3. Los gráficos en SCRUM (3 puntos).

Nos encontramos en medio de un proyecto que sigue la metodología Scrum. En el siguiente gráfico se recoge el seguimiento del desarrollo seguido.

SPRINT		INICIO	DURACIÓN															
1		4-feb.-19	15															
				L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V
				4-feb.	5-feb.	6-feb.	7-feb.	8-feb.	11-feb.	12-feb.	13-feb.	14-feb.	15-feb.	18-feb.	19-feb.	20-feb.	21-feb.	22-feb.
				Tareas pendientes	13	13	13	13	13	13	13	10	8					
				Horas de trabajo pendientes	203	187	171	157	141	117	96	78	55	39				
PILA DEL SPRINT				ESFUERZO														
Backlog	Tarea	Tipo	Estado	Responsak														
	Tarea A	Análisis	Terminada	Luis	12	10	8	8	6	4	3	1						
	Tarea B	Prototipado	Terminada	Luis	18	16	15	14	12	10	6	2						
	Tarea C	Pruebas	En curso	Luis	22	20	21	19	15	13	11	9	4	2				
	Tarea D	Análisis	En curso	Elena	14	12	10	11	10	9	7	5	3	1				
	Tarea E	Codificación	Terminada	Elena	12	10	9	9	7	5	4	2						
	Tarea F	Pruebas	En curso	Elena	16	15	12	12	15	12	8	8	6	4				
	Tarea G	Análisis	Terminada	Antonio	14	14	12	9	9	6	4	3	2					
	Tarea H	Codificación	En curso	Antonio	21	19	17	15	13	11	9	11	9	8				
	Tarea I	Pruebas	En curso	Antonio	16	15	15	13	12	11	12	11	10	8				
	Tarea J	Análisis	Terminada	Marga	12	12	10	9	8	6	5	3	1					
	Tarea K	Codificación	En curso	Marga	20	19	18	16	14	13	11	9	8	7				
	Tarea L	Codificación	En curso	Marga	14	14	13	12	11	10	9	8	7	5				
	tarea M	Pruebas	En curso	Maroa	12	11	11	10	9	7	7	6	5	4				

La iteración está planificada en 3 semanas. Se pide:

- a) Desarrolle el **gráfico Burn-down** para el esfuerzo pendiente y el esfuerzo ideal en el momento actual de la iteración. (1 punto)



Al inicio de la iteración, las horas de trabajo pendiente son 203, por lo que asumimos que esa es la velocidad estimada e ideal del equipo de trabajo.

b) ¿Qué podemos decir con respecto a la velocidad real y la estimación?

(1 punto)

Observamos que, claramente, el esfuerzo pendiente está disminuyendo a un ritmo mucho mayor al ideal. El equipo de trabajo está siendo mucho más productivo de lo esperado. Puede deberse a la sobrestimación de las tareas del sprint. Lo adecuado sería una revisión de aquellas historias/tareas de mayor prioridad del 'product backlog' para incluirlas en este sprint.

c) Y ¿qué ocurre con la tarea I el 12-feb? Justifíquelo.

(0,5 puntos)

Se observa que la tarea I pasa de tener 11 horas de esfuerzo pendiente (día 11-feb) a tener 12. Se ha producido una reestimación del trabajo pendiente, probablemente por la aparición de complicaciones no esperadas o por mayor conocimiento de la tarea, lo que ha elevado la estimación de esfuerzo pendiente.

d) Indique cuál es el empleado más productivo en este sprint y el que menos. Justifique su respuesta.

(0,5 puntos)

Dado que el cuadro de seguimiento del proyecto en proyectos Scrum se basa en el esfuerzo pendiente, para determinar la productividad individual vamos a evaluar la diferencia entre el esfuerzo pendiente al comienzo de la iteración y el esfuerzo pendiente en el día 9, para cada empleado.

Empleado	Esfuerzo pendiente inicial	Esfuerzo pendiente día 9	Diferencia
Luis	$12+18+22=52$	2	50
Elena	$14+12+16=42$	$1+4=5$	37
Antonio	$14+21+16=51$	$8+8=16$	35
Marga	$12+20+14+12=58$	$7+5+4=16$	42

Luis ha sido el empleado más productivo y Antonio el que menos.