
DOCUMENTO DEL AVANCE #3 (Final)

para Sistema de Preprocesamiento y Análisis CELular

Versión 1.0

Preparado por:

José Alvarado Chaves, 201129079
Reggie Barker Guillén, 2014050578
Joel Barrantes Garro, 2013120962
Joel Schuster Valverde, 2014096796

Instituto Tecnológico de Costa Rica

3 de junio de 2017



Índice general

1	Clases de equivalencia	3
1.1	Validez de clases	3
1.2	Relación con las pruebas	3
2	Pruebas	4
2.1	Diseño de las pruebas	4
2.2	Evidencia de las pruebas	6
2.2.1	Pruebas unitarias	6
2.2.2	Pruebas de integración	7
2.2.3	Pruebas de sistema	9



1 Clases de equivalencia

En este capítulo, se definirán las clases de equivalencia aplicables al sistema SPACE.

1.1. Validez de clases

En la siguiente tabla se especifican las clases de equivalencia, y si estas son válidas o no:

Id	Clase de equivalencia	Validez
CE_001	$\forall x \in Imagen, 0 \leq x \leq 255$	Válida
CE_002	$Imagen : \{\}$	Inválida
CE_003	$\forall x \in Groundtruth \wedge \forall y \in Imagen, x \in \{0, 255\} \wedge y \in \{0, 255\}$	Válida
CE_004	$Groundtruth \in \mathbb{R}^{N \times M} \wedge Imagen \in \mathbb{R}^{N \times M}$	Válida
CE_005	$Histograma \in \mathbb{R}^{256}$	Válida
CE_006	$Umbral \in \mathbb{Z}$	Válida
CE_007	$0 \leq Umbral \leq 255$	Válida
CE_008	$FilePath : Null$	Inválida
CE_009	$\ Files \ > 0$	Inválida
CE_010	$ConnectionString : Null$	Inválida
CE_011	$Credenciales : Null$	Inválida

1.2. Relación con las pruebas

La siguiente tabla muestra relación entre las clases de equivalencia y las pruebas diseñadas:

Id de la clase de equivalencia	Id. de la prueba
CE_001	UN_001
CE_002	UN_001, IT_002, UN_004
CE_003	UN_002
CE_004	UN_002
CE_005	UN_003
CE_006	UN_004
CE_007	UN_004
CE_008	IT_001, IT_002
CE_009	IT_001
CE_010	IT_003
CE_011	IT_004



2 Pruebas

En este capítulo, se especifica el diseño de las pruebas, entre las que se encuentran cuatro pruebas unitarias, cuatro de integración, y dos de sistema elaboradas con Selenium.

2.1. Diseño de las pruebas

A continuación, se definen de forma detallada las pruebas diseñadas en la siguiente tabla:



Id. de la prueba	Tipo de prueba	Descripción	Precondiciones	Resultados esperados
UN_001 - CentroideAreaGenTest.java	Prueba unitaria	Comprobación de que los centroides y el área de un objeto se calculan correctamente.	Ninguna	Éxito al detectar el centroide en (50, 50) y área de 7778 píxeles
UN_002 - DiceTest.java	Prueba unitaria	Cálculo con el algoritmo de Dice para obtener la similitud entre dos imágenes binarias inversas.	Ninguna	Las imágenes coinciden en un 0 %.
UN_003 - KittlerTest.java	Prueba unitaria	Prueba de cálculo de umbral de imagen en escala de grises usando el algoritmo de Kittler.	Ninguna	El umbral τ resultante es 168.
UN_004 - UmbralizacionTest.java	Prueba unitaria	Prueba de umbralización de una imagen con un τ obtenido por Kittler.	Ninguna	Imagen binaria umbralizada, idéntica al groundtruth.
IT_001 - ImageDownloadTest.java	Prueba de integración	Prueba para verificar la descarga de una imagen existente en Mongo al disco local.	Base de datos MongoDB en ejecución	Imagen guardada con File al disco local - cellDesdeBD.png
IT_002 - ImageUploadTest.java	Prueba de integración	Prueba de subida de imagen desde disco a base de datos MongoDB	Base de datos MongoDB en ejecución	GridFSDB guardado en base de datos Mongo con éxito.
IT_003 - MySqlConnectionTest.java	Prueba de integración	Prueba de conexión simple a la base de datos MySQL	Server MySQL en ejecución	Conexión exitosa y SELECT 1 exitoso a la base de datos relacional.
IT_004 - UserValidatorTest.java	Prueba de integración	Prueba de integración entre el Validador de usuarios de Spring y Java	Spring Boot en ejecución	Validación exitosa y cero errores en la evaluación.
ST_001 - RegistrationTest.java	Prueba de sistema	Prueba de Selenium para registrar un usuario en el sistema	SPACE y MySQL en ejecución.	Mensaje de éxito al registrar el usuario
ST_002 - UploadFailTest.java	Prueba de sistema	Prueba de restricción al tratar de crear un lote sin imágenes	Ninguna	Mensaje de restricción al crear el lote vacío.



2.2. Evidencia de las pruebas

Para comprobar que cada una de las pruebas se ejecuta correctamente, se adjuntan evidencias de su funcionamiento y resultados.

2.2.1. Pruebas unitarias

En esta subsección, se mostrará la evidencia del funcionamiento correcto de las cuatro pruebas unitarias, y corresponden a los algoritmos de segmentación y análisis implementados en el sistema.

UN_001 - CentroideAreaGenTest.java

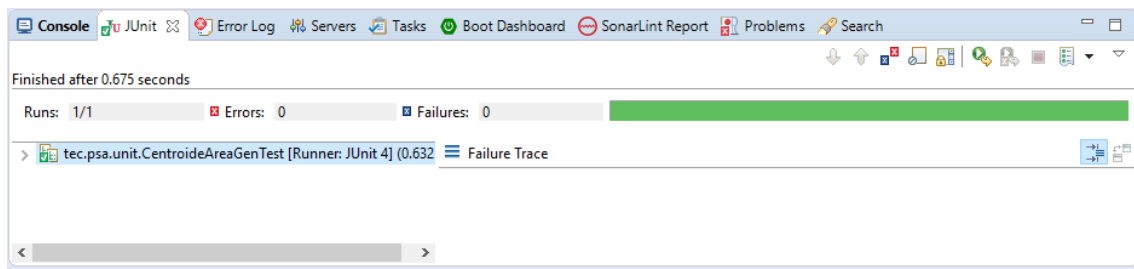


Figura 2.1: Resultados de ejecución de test UN_001

UN_002 - DiceTest.java

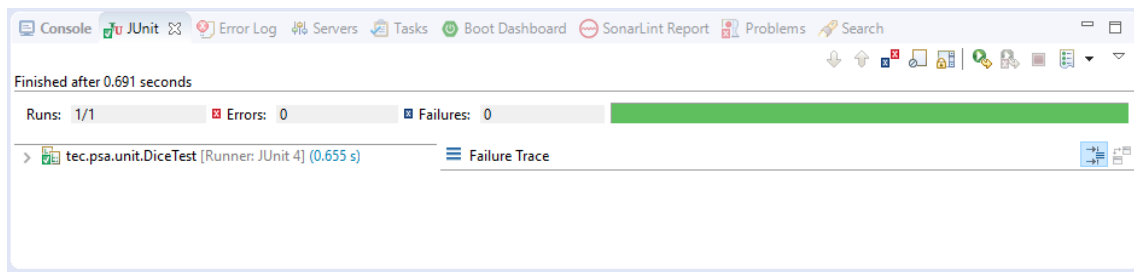


Figura 2.2: Resultados de ejecución de test UN_002

UN_003 - KittlerTest.java

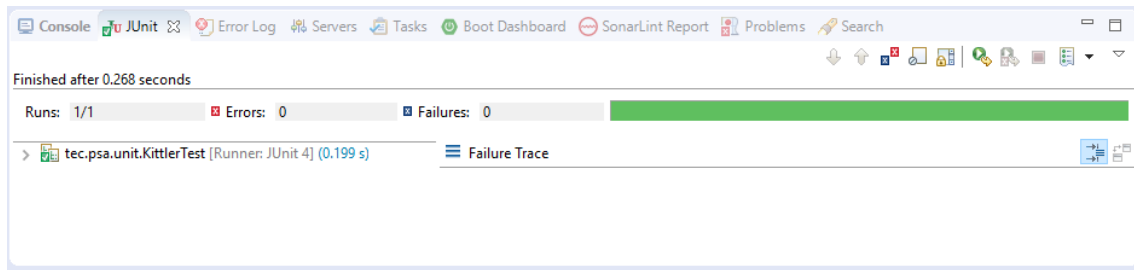


Figura 2.3: Resultados de ejecución de test UN_003

UN_004 - UmbralizacionTest.java

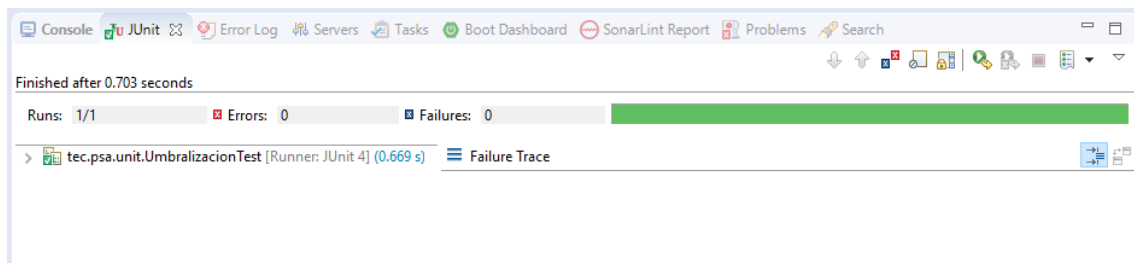


Figura 2.4: Resultados de ejecución de test UN_004

2.2.2. Pruebas de integración

En esta subsección, se mostrará la evidencia del funcionamiento correcto de las cuatro pruebas de integración, que corresponden a las interacciones entre los componentes que conforman el sistema, como la base de datos MongoDB, MongoDB y Java/Spring.

IT_001 - ImageDownloadTest.java

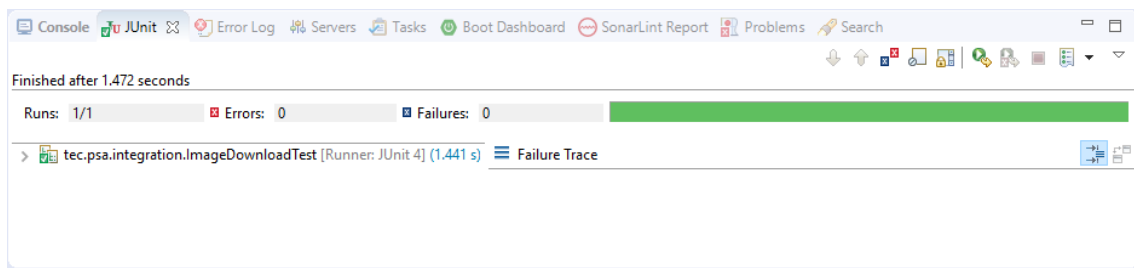


Figura 2.5: Resultados de ejecución de test IT_001



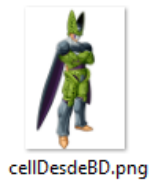


Figura 2.6: Imagen descargada en el disco.

La prueba ha sido exitosa si, al navegar a la carpeta *test_files/output* se observa la imagen anterior guardada localmente en el sistema de archivos.

IT_002 - ImageUploadTest.java

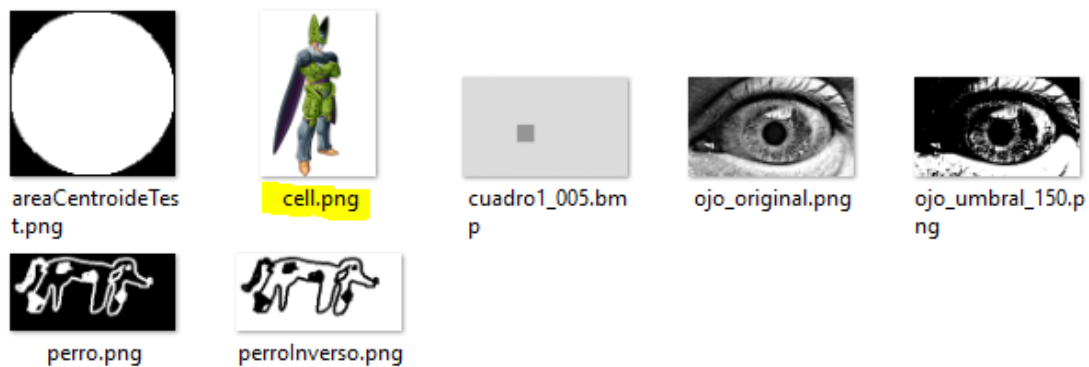


Figura 2.7: Imagen a subir a la base de datos

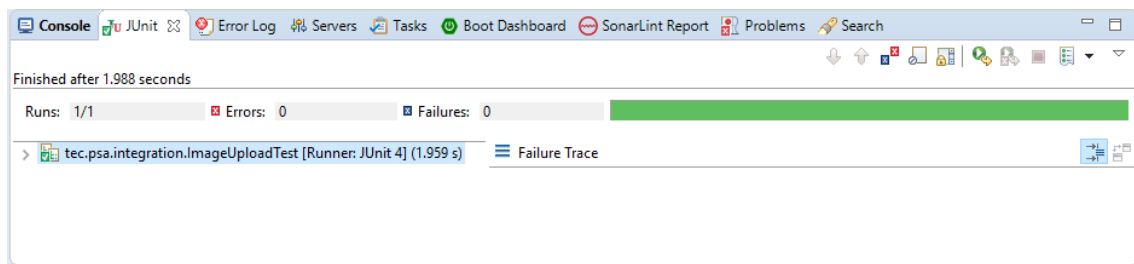


Figura 2.8: Resultados de ejecución de test IT_002

IT_003 - MySqlConnectionTest.java

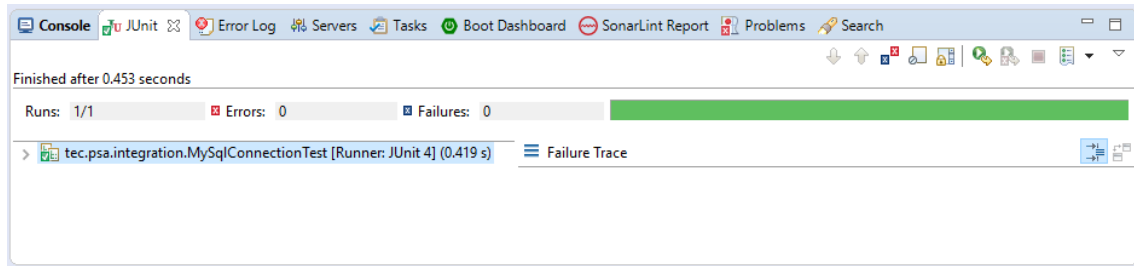


Figura 2.9: Resultados de ejecución de test IT_003

IT_004 - UserValidatorTest.java

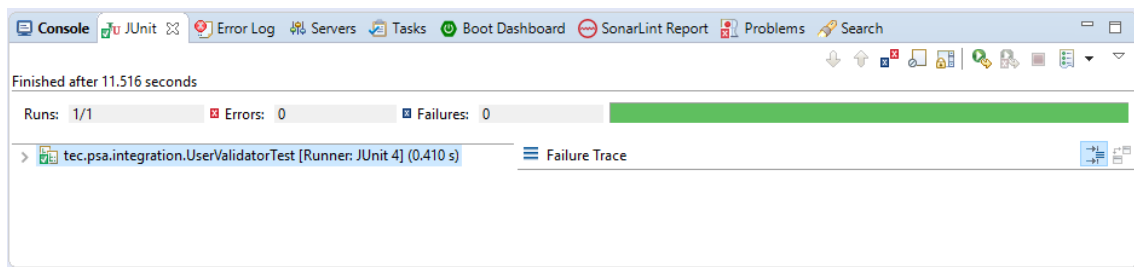


Figura 2.10: Resultados de ejecución de test IT_004

2.2.3. Pruebas de sistema

En esta subsección, se mostrará la evidencia del funcionamiento correcto de dos pruebas de sistema, que corresponden a la usabilidad, es decir, la interacción entre un usuario y la interfaz del sistema. Se han automatizado utilizando Gecko y Selenium.

ST_001 - RegistrationTest.java

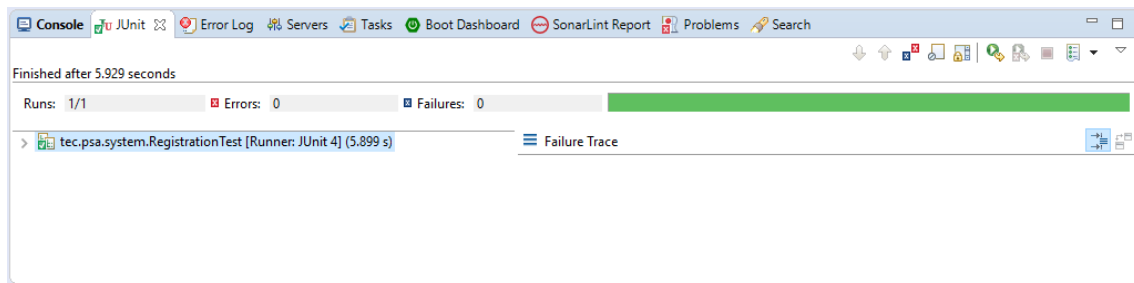


Figura 2.11: Resultados de ejecución de test ST_001



ST_002 - UploadFailTest.java

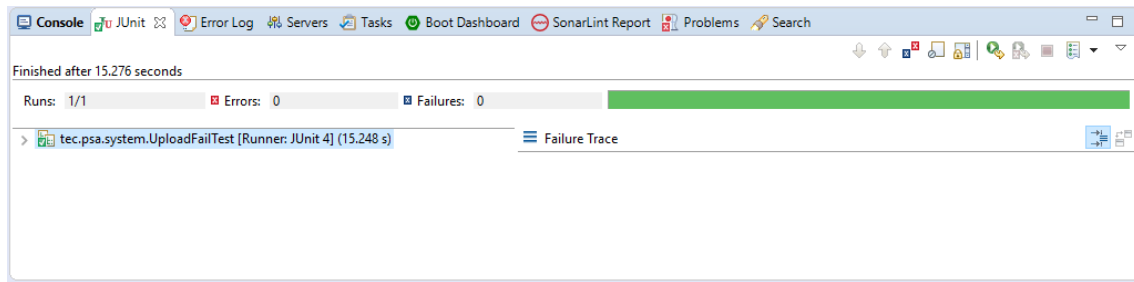


Figura 2.12: Resultados de ejecución de test ST_002