

DOCUMENTO DE PRUEBAS REALIZADAS EN REDDINAMICA 4.0

**EVALUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDDINÁMICA 3.0 ADECUANDOLA
A LAS EXIGENCIAS ACADÉMICAS DE LA MAESTRÍA EN INFORMÁTICA
PARA LA EDUCACIÓN. - REDDINÁMICA 4.0**

Elaborado por:

**GRUPO SIMON DE INVESTIGACIONES EN MODELAMIENTO Y
SIMULACIÓN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BUCARAMANGA**

2025

CONTROL DE CAMBIOS

Fecha	Versión	Autor	Observación
27/01/2024	1.1	Victor Gallego	Creación de documento

Tabla de Contenido

Pág

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. PRUEBAS DE USABILIDAD DE REDDINAMICA 3.0	7
Fuente. Elaboración propia utilizando Google Forms3. PRUEBAS DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE PARA REDDINÁMICA 4.0	18
3.1 T01 - REQUISITO MEJORAR ESTILO DE DESCRIPCIÓN DEL PERFIL	19
3.2 T02 - BOTÓN DE ENLACE A REDES SOCIALES EN EL PERFIL DEL USUARIO	22
3.3 T03 - CONFIRMACIÓN PARA DEJAR DE SEGUIR A UN USUARIO	24
3.4 T04 - MEJORAR EL SISTEMA DE GDPR PARA USUARIOS NO AUTENTICADOS.	25
3.5 T05.TÉRMINOS Y CONDICIONES DE SERVICIO PARA MANEJO DE DATOS PERSONALES	29
3.5 T05 - CREAR CENTRO DE REPORTES Y DENUNCIAS	35
3.6 T06 - SUBIR RECURSO DESDE ADMINISTRADOR.	35
3.7 T07 - SUBIR ARCHIVOS A LA LECCIÓN.	36
3.8 T08 - SUBIR RECURSO DESDE REPOSITORIO.	37
3.9 T09 - EDITAR Y ELIMINAR MENSAJES	38
3.10 T10 - BOTÓN PARA REPORTAR ERRORES O FALLAS.	40

3.11 T11 - PORCENTAJE DE CARGA DE ARCHIVOS SUBIDOS A REDDINÁMICA.	42
3.12 T12 - ETIQUETA DE ESTADO DEBE INDICAR "EN USO" AL FINALIZAR LA LECCIÓN.	43
3.13 T13 - MOSTRAR ROL DE CADA USUARIO AL AGREGARLO A UNA LECCION DESDE EL PANEL DE ADMINISTRADOR	45
3.14 T14 - CAMBIO DE NOMBRE DE MODULO RECURSO PARA "REPOSITORIO"	46
3.15 T15 - SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA.	47
3.16 T16- DOBLE CONFIRMACIÓN PARA ABANDONAR UNA CONVOCATORIA DE LECCIÓN.	48
3.17 T17 - MOSTRAR CORRECTAMENTE SEGUIDORES.	50
3.18 T18 – CORRECCIÓN DE VULNERABILIDAD DE INTEGRIDAD EN LA NUEVA VERSIÓN DE LA LECCIÓN AL EDITAR	53
3.19 T19 - FACILITADOR NO DEBE APARECER COMO INTEGRANTE, PERO SÍ DEBE PODER VER LO QUE OCURRE DENTRO DEL GRUPO QUE ASESORA.	54
3.20 T20 - AL AGREGAR MANUALMENTE A UN FACILITADOR ESTE NO DEBE APARECER COMO INTEGRANTE	56
3.21 T21 - CUANDO SE CREA UNA LECCIÓN DESDE EL ADMINISTRADOR, LA JUSTIFICACIÓN DEBE QUEDAR AGREGADA.	57
3.22 T22 - AGREGAR NUEVA CIUDAD DEBE CORRECTAMENTE AGREGAR NUEVA CIUDAD.	58
3.23 T23 - CREAR UN USUARIO DESDE REDDINAMICA DEBE ENVIAR UNA CONTRASEÑA TEMPORAL	59
3.24 T24 –CAMBIO DE CONTRASEÑA DESDE OPCIONES DE SEGURIDAD	61
3.25 T25 –CREACIÓN DE LECCIÓN ACADEMICA	62

3.26 T26 –MIGRACION DE LECCION ACADEMICA A REDDINAMICA COMUNIDAD	63
5. RESULTADOS DE PRUEBAS DE EXTREMO A EXTREMO	66
6. RESULTADOS DE PRUEBAS AUTOMATIZADAS CON KARMA JS	68
7. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SISTEMA	72
7.1 PRUEBA DE ESTRÉS	72
7.1.1 Perfil De Carga Aplicado..	72
7.1.2 Análisis de Tiempos de Respuesta (Rendimiento).	73
7.1.3 Análisis de Capacidad (Throughput) y Errores.	75
7.2 PRUEBA DE RECUPERACIÓN	76
7.3 RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CARGA (ESTABILIDAD)	77
8. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SEGURIDAD	82
8.1 PRUEBAS USANDO ZAP OWASP PARA DETECTAR VULNERABILIDADES EN REDDINAMICA 3	82
8.2 -PRUEBAS USANDO OWASP ZAP PARA REDDINAMICA 4.0	83

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento anexo detalla el plan y los resultados de las pruebas ejecutadas sobre la plataforma RedDinámica, abarcando tanto la versión 3.0 como las pruebas realizadas en el entorno de producción de la nueva versión 4.0. La realización de pruebas es un pilar fundamental en el ciclo de vida del desarrollo de software, asegurando la calidad, la fiabilidad y la satisfacción del usuario final. Este proceso sistemático permite identificar y corregir defectos de manera proactiva, minimizando riesgos y validando que el aplicativo cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales establecidos.¹

El objetivo principal de este esfuerzo de pruebas se centró en evaluar la versión 3.0 de RedDinámica para identificar defectos y fallas mediante la aplicación de un Plan de Pruebas riguroso. Este plan estuvo caracterizado por una variedad de enfoques, incluyendo Pruebas de funcionalidad, Pruebas de API, Pruebas de interfaz de usuario, Pruebas de compatibilidad, Pruebas de rendimiento y Pruebas de seguridad.

Un componente crucial de la evaluación fue la realización de pruebas de usabilidad de RedDinámica 3.0 con usuarios reales. Estas pruebas abordaron fallas detectadas al momento de trabajar con el aplicativo durante el curso de "Redes de aprendizaje y comunidades de práctica" en el Cuarto semestre de la Maestría de Informática para la Educación (MIE), contando con la participación de estudiantes, el profesor y facilitadores expertos en dinámica de sistemas. Esta interacción en un contexto de uso académico real permitió obtener hallazgos valiosos sobre la experiencia del usuario y los posibles puntos de fricción.

Como resultado de estas pruebas, se obtuvo información tanto cualitativa como cuantitativa sobre el uso y la experiencia con el aplicativo. Esta data está

¹ PRESSMAN, Roger S. *Ingeniería de software: un enfoque práctico*. 7a ed. México: McGraw-Hill, 2010. p. 383.

detallada y analizada en profundidad en el Capítulo 2 del presente anexo, donde se abordan las preguntas formuladas y las respuestas recogidas a través de un formulario estructurado. La implementación de las mejoras y correcciones basadas en estos hallazgos condujo a una mejora significativa en la satisfacción general de los usuarios, validando el impacto positivo de la estrategia de pruebas adoptada.

Adicionalmente, se llevaron a cabo pruebas de software durante todo el ciclo de desarrollo de la nueva versión 4.0, incluyendo pruebas unitarias, de integración, de extremo a extremo que cubren los casos de uso existentes en la versión anterior; y pruebas de sistema incluyendo pruebas de estrés y carga, junto a pruebas de seguridad una vez corregidas las vulnerabilidades encontradas en RedDinámica 3.0

Por último, el documento presenta pruebas de seguridad usando ZAP, un aplicativo de software libre desarrollado por el proyecto OWASP que ayuda a detallar vulnerabilidades simulando ataques al servidor.

2. PRUEBAS DE USABILIDAD DE REDDINAMICA 3.0

Durante el desarrollo del proyecto se trabajó en compañía de los estudiantes de la maestría en informática para la educación, se planteó el siguiente formulario para evaluar el nivel de conformidad de los estudiantes con respecto al uso se pidió a los estudiantes rellenar el siguiente formulario que describe el uso de RedDinámica

Tabla 1. *Encuesta de uso de RedDinámica*

Nº	Módulo	Pregunta	Tipo de respuesta
1	Interfaz	¿Consideras que el diseño de la interfaz de la página web principal es adecuado?	1 a 5 ; donde 1 es Poco agradable y 5 Bastante agradable
2	Perfil	Al ingresar con la cuenta de usuario:	Todo funcionó correctamente, Hubo errores
3	Perfil	En la página principal al dar click en el módulo llamado "Usuarios", ¿se puede ver el total de participantes y seguir a uno o más usuarios?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
4	Perfil	Al volver a la página de inicio luego de seguir a varios usuarios, ¿se pueden ver sus publicaciones?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
5	Perfil	Al dirigirse hacia mi perfil y dar click en el recuadro de color verde llamado "Red", ¿se puede observar quién me sigue y a quién sigo?	Todo funcionó correctamente, hubo errores

6	Perfil	Dentro de su perfil al dar click en el recuadro amarillo llamado Información, ¿aparecen correctamente los datos que se agregaron al perfil?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
7	Perfil	Dentro de su perfil al dar click en el recuadro rojo llamado "Editar perfil", aparece un formulario. Al dar click, ¿se puede editar correctamente su información personal junto con su foto de perfil y guardarla al dar click en Guardar cambios?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
8	Perfil	Al volver a revisar la Información de su perfil, ¿nota que los cambios realizados han sido actualizados?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
9	Publicaciones	En la página principal, ¿puede crear una publicación de la sección de noticias?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
10	Publicaciones	¿Se puede comentar y ver los comentarios existentes sobre la publicación?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
11	Mensajes	Al dirigirse al módulo de Mensajes en la parte superior derecha, ¿se puede escoger un usuario, redactar un mensaje y enviarlo?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
12	Mensajes	Dentro del módulo de Mensajes, ¿se pueden ver los mensajes recibidos?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
13	Mensajes	Dentro del módulo de Mensajes, ¿se pueden ver los mensajes	Todo funcionó correctamente, hubo errores

		enviados?	
14	Repositorio	Al dar click en la sección de Inicio, y dirigirse a Recursos, ¿se puede sugerir un recurso correctamente?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
15	Repositorio	Dentro de Recursos, ¿observa el Manual de usuario y puede dar click en el icono de inspección (ojo de color azul) para obtener detalles sobre el recurso?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
16	Repositorio	Después de inspeccionar el recurso, ¿se puede descargar el archivo y abrirlo correctamente?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
17	Repositorio	¿Se puede calificar el recurso en cuestión?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
18	Repositorio	¿Se puede sugerir un recurso al sistema de forma satisfactoria dando click en 'Sugerir Recurso'?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
19	Repositorio	Una vez el recurso ha sido aprobado, ¿se puede verlo correctamente en la sección de recursos y descargarlo?	Todo funcionó correctamente, hubo errores
20	Lecciones	En medio de la experiencia con las lecciones desarrolladas en el curso:	Todo funcionó correctamente, hubo errores
21	Lecciones	¿En qué medida consideras bueno para el aprendizaje de la asignatura el uso de Reddinamica?	Muy bueno, bueno, regular, malo, muy malo
22	Lecciones	¿Qué mejoras introducirías en la nueva página web de la asignatura?	Pregunta abierta
	Lecciones	¿Tienes alguna no conformidad con	Pregunta abierta

	es	el uso de la plataforma?	
--	----	--------------------------	--

Fuente. elaboración propia.

Una vez los usuarios encontraban algún problema, se creó un formulario para reportar los problemas y tener un repositorio de las no conformidades encontradas.

Tabla 2. Encuesta de reporte de problemas con el software RedDinámica.

Pregunta	Tipo de respuesta
Elija el tipo de No Conformidad a reportar	1) Fallo ; 2) Característica deseada ; 3) Mejora
¿En cuál módulo o componente se presenta la No-conformidad ? (ej: Modulo Lecciones, recursos, publicaciones, etc)	Pregunta abierta
Describe el problema o requerimiento (síntomas del problema o No conformidad)	Pregunta abierta
Enumera los pasos para recrear la No-conformidad (ej: 1) dar click en usuarios 2) filtrar por docente ...)	Pregunta abierta

Fuente. Elaboración propia

La encuesta se realizó a 28 participantes, y se obtuvieron los siguientes datos:

Para la primera pregunta, ¿Consideras que el diseño de la interfaz de la página web principal es adecuado?, En la figura 1 se ve que la respuesta general es positiva frente al software actual (60.71% votó 4 lo cuál significa agradable,

25% votó Bastante agradable), pero todavía se espera una mejora en la interfaz debido al porcentaje de personas que votaron 3 (14.29% de los participantes)

¿Consideras que el diseño de la interfaz de la página web principal es adecuado?

Poco agradable 1 2 3 4 5 Bastante agradable

17 respuestas

Poco agradable 1 2 3 4 5 Bastante agradable

7 respuestas

Poco agradable 1 2 3 4 5 Bastante agradable

4 respuestas

Para las demás preguntas de la 2 a la 19 Se encontraron los siguientes datos:

Tabla 3. Resultados pregunta 2 a 19 encuesta de uso de RedDinámica 3.0.

Módulo	Pregunta	todo funcionó correctamente	Hubo errores	Sin respuesta
Perfil	Al ingresar con la cuenta de usuario:	24	4	

Perfil	En la página principal al dar click en el módulo llamado "Usuarios", ¿se puede ver el total de participantes y seguir a uno o más usuarios?	25	2	1
Perfil	Al volver a la página de inicio luego de seguir a varios usuarios, ¿se pueden ver sus publicaciones?	25	2	1
Perfil	Al dirigirse hacia mi perfil y dar click en el recuadro de color verde llamado "Red", ¿se puede observar quién me sigue y a quién sigo?	27	1	
Perfil	Dentro de su perfil al dar click en el recuadro amarillo llamado Información, ¿aparecen correctamente los datos que se agregaron al perfil?	27	1	
Perfil	Dentro de su perfil al dar click en el recuadro rojo llamado "Editar perfil", aparece un formulario. Al dar click, ¿se puede editar correctamente su información personal junto con su foto de perfil y guardarla al dar click en Guardar cambios?	27	1	
Publicaciones	Al volver a revisar la Información de su perfil, ¿nota que los cambios realizados han sido	26	2	

	actualizados?			
Publicaciones	En la página principal, ¿puede crear una publicación de la sección de noticias?	28	0	
Publicaciones	¿Se puede comentar y ver los comentarios existentes sobre la publicación?	27	1	
Mensajes	Al dirigirse al módulo de Mensajes en la parte superior derecha, ¿se puede escoger un usuario, redactar un mensaje y enviarlo?	24	3	1
Mensajes	Dentro del módulo de Mensajes, ¿se pueden ver los mensajes recibidos?	27	1	
Mensajes	Dentro del módulo de Mensajes, ¿se pueden ver los mensajes enviados?	25	3	
Repositorio	Al dar click en la sección de Inicio, y dirigirse a Recursos, ¿se puede sugerir un recurso correctamente?	28		
Repositorio	Dentro de Recursos, ¿observa el Manual de usuario y puede dar click en el icono de inspección (ojo de color azul) para obtener detalles sobre el recurso?	26	2	
Repositorio	Después de inspeccionar el recurso, ¿se puede descargar el archivo y abrirlo correctamente?	26	2	

Repositorio	¿Se puede calificar el recurso en cuestión?	27	2	
Repositorio	¿Se puede sugerir un recurso al sistema de forma satisfactoria dando click en 'Sugerir Recurso'?	25	3	
Repositorio	Una vez el recurso ha sido aprobado, ¿se puede verlo correctamente en la sección de recursos y descargarlo?	26	1	1
Lecciones	En medio de la experiencia con las lecciones desarrolladas en el curso:	27	1	

Fuente. Elaboración propia

Se lograron capturar una serie de no conformidades (ver Figura 1), sobre las cuáles se puede obtener una serie de requerimientos para abordar la primera iteración de desarrollo del aplicativo para RedDinámica 4.0

Para las últimas dos preguntas cualitativas se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4. Resultados de las preguntas cualitativas de uso de RedDinámica.

¿Qué mejoras introducirías en la nueva página web de la asignatura?	Tienes alguna no conformidad con el uso de la plataforma?
La interfaz hay que regresar y actualizar varias veces para que actualice	Solo puedo ver el trabajo de los que sigo
Ninguna	Recuperar contraseña no se recibe el correo y se pierde la cuenta

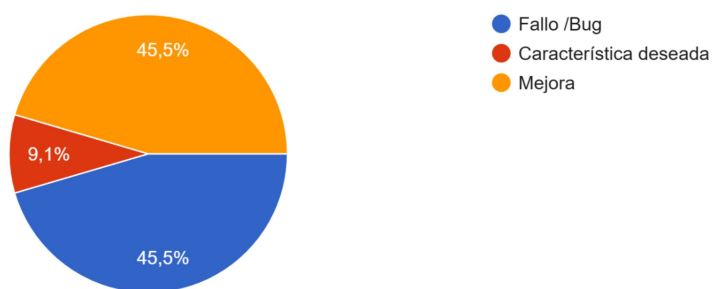
Tener una integración de otras universidades , en dinámica de sistemas y puedan contribuir a enriquecer la red y compartir experiencias en red también otros modelos para trabajar modelado y simulación.	Al inicio, es importante tener correo de apoyo para cambio de clave por si la olvidamos.
Una sugerencia es la inclusión en la sección de recursos los instaladores de Homos y Evolución actualizados (o portables), al igual que manuales de usuarios (pdf) de estos programas.	Ninguna.
La red sea más abierta para compartir y ver experiencias.	Por ahora no
Que tenga una presentación más amigable la navegabilidad. Que todo integrante de una lección pueda subir soporte y que el líder pueda quitar o borrar documentos.	no tiene una enlace para una comunicación sincrónica
mejorar el tutorial para el uso de la plataforma.	Podría ser positivo que los integrantes del grupo tuvieran la posibilidad todos de subir los archivos. Tuvimos inconveniente en esa parte y el ingeniero Daniel tuvo que cambiar de líder en el grupo para subir los archivos.
Mejorar el ambiente que verdaderamente permita interactuar en la red.	No tengo
Imágenes	No
Me pareció bien	
Realmente no le veo.	Falta de experiencia
Esta lista npara aplicar	NO
La posibilidad de contactar a otros compañeros para solicitar apoyo en alguna sugerencia del diseño del proyecto (por ejemplo un chat grupal)	Ninguna
No tengo observaciones al respecto	Ninguna

los iconos de acceso a contenidos como el ojo no son claros o intuitivos, pueden generarse alternativas más concretas desde el diseño esqueumórfico o usar palabras específicas en lugar de imágenes	
me gusto todo	No
Ninguna	No.
Poder editar mejor la foto de perfil	No me pareció excelente y dinámica
Que el chat no se divida dentro de las estrategias, que sea general. Poder tener acceso a escritura varios participantes y no sólo el líder.	Ninguna
Más recursos educativos: Ampliar la variedad y cantidad de recursos disponibles para los usuarios.	NO TENGO DIFICULTAD ALGUNA CON EL USO DE LA PLATAFORMA.

Figura 1. Gráfico de no conformidades de RedDinámica 3.0

Elija el tipo de No Conformidad a reportar

11 respuestas



Fuente. Elaboración propia utilizando Google Forms.

A continuación se muestran las diferentes no conformidades capturadas por la comunidad de RedDinámica junto a la fecha en que fueron tomadas. Se anonimizaron los nombres para garantizar privacidad de las respuestas.

Tabla 5. No conformidades en el uso de RedDinámica 3.0

Marc a temp oral	Elija el tipo de No Confor midad a reporta r	¿En cuál módulo o componente se presenta la No-conformid ad ? (ej: Modulo Lecciones, recursos, publicaciones, etc)	Describe el problema o requerimiento (síntomas del problema o No conformidad)	Enumera los pasos para recrear la No-conformidad (ej: 1) dar click en usuarios 2) filtrar por docente ...)
16/06/2020 21:37:17	Mejora	Conversaciones	Después de creado una conversación no se puede volver a editar (por ejemplo, si quedó un error ortográfico)	1) entrar a una lección en desarrollo 2) entrar a conversaciones 3) escribir un mensaje y enviarlo
16/06/2020 21:38:17	Mejora	página de Inicio	Diferenciar los colores del menú principal con lo de los estados de las lecciones	
14/11/2020 11:18:24	Fallo /Bug	Recuperación de contraseña	Al tratar de recuperar la contraseña no llega el correo con la nueva contraseña y se pierde la cuenta	al iniciar clic en ¿Ha olvidado su contraseña? y ahí perdí la cuenta. debí crear una cuenta nueva con otro correo

14/1 1/20 20 11:27 :49	Caract erística deseada	En general me parece bien , no tengo inconformidad es.	Seria bueno tener a la mano los software, o el link para acceder cuando se quiera ver los modelos.	
14/1 1/20 20 11:33 :56	Fallo /Bug	Perfil/Red	No aparecen la totalidad de seguidores en la lista (solo muestra 10 de ellos)	1) ir al perfil del usuario 2) seleccionar red 3)mirar lista de seguidores
14/1 1/20 20 11:34 :25	Mejora	Permite cargar lecciones, recursos, modelos, No permite ver el número de seguidores.	Se debe actualizar el perfil de seguidores, no aparece el total de seguidores.	1. Ir al perfil del usuario 2. Seleccionar y ver seguidores.
14/1 1/20 20 11:34 :57	Fallo /Bug	recursos	El compañero que estaba como líder en el grupo no pudo subir los archivos y se tuvo que cambiar el liderazgo para subir los archivos.	1- mis lecciones
14/1 1/20 20 11:35 :09	Fallo /Bug	RED	seguidores, no me aparece la cantidad de profesores que sigo, solo me aparecen 3	1.RED.
14/1 1/20 20 11:35 :47	Mejora	No puedo ver totalidad de la encuesta	No me es fácil agregar a mis compañeros.	usuario, mirar contacto.
14/1 1/20 20	Mejora	Recursos	Ingreso	Confirmación

11:41 :16				
--------------	--	--	--	--

Fuente. Elaboración propia utilizando Google Forms

3. PRUEBAS DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE PARA REDDINÁMICA 4.0

Para asegurar la calidad de los requisitos de las distintas iteraciones, se realizaron pruebas al aplicativo tanto en un ambiente local como en un host de pruebas denominado "reddinamica2", alojado en el servidor del grupo SIMON. Este enfoque dual garantiza que las pruebas cumplen con los requerimientos y el correcto desempeño del aplicativo, tanto a nivel de desarrollo local como en un entorno similar al de producción.

A continuación, se detalla el conjunto de pruebas, organizado según el requisito que evalúa. Cada prueba incluye la secuencia de pasos para su ejecución, los resultados esperados, los resultados obtenidos y una verificación de cumplimiento. Este documento es crucial para el desarrollo y puede ser reutilizado en futuras versiones como base para pruebas de integración.

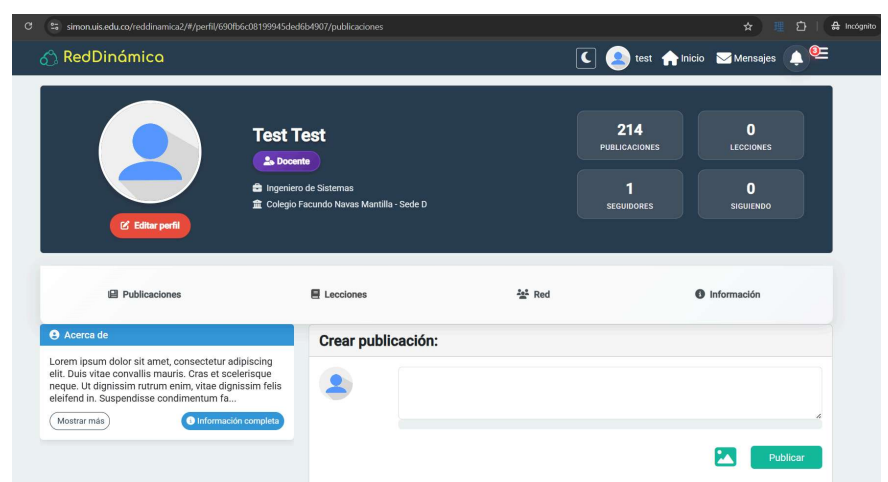
3.1 T01 - REQUISITO MEJORAR ESTILO DE DESCRIPCIÓN DEL PERFIL

Tabla 6. Prueba 1 Mejorar estilo de descripción del perfil

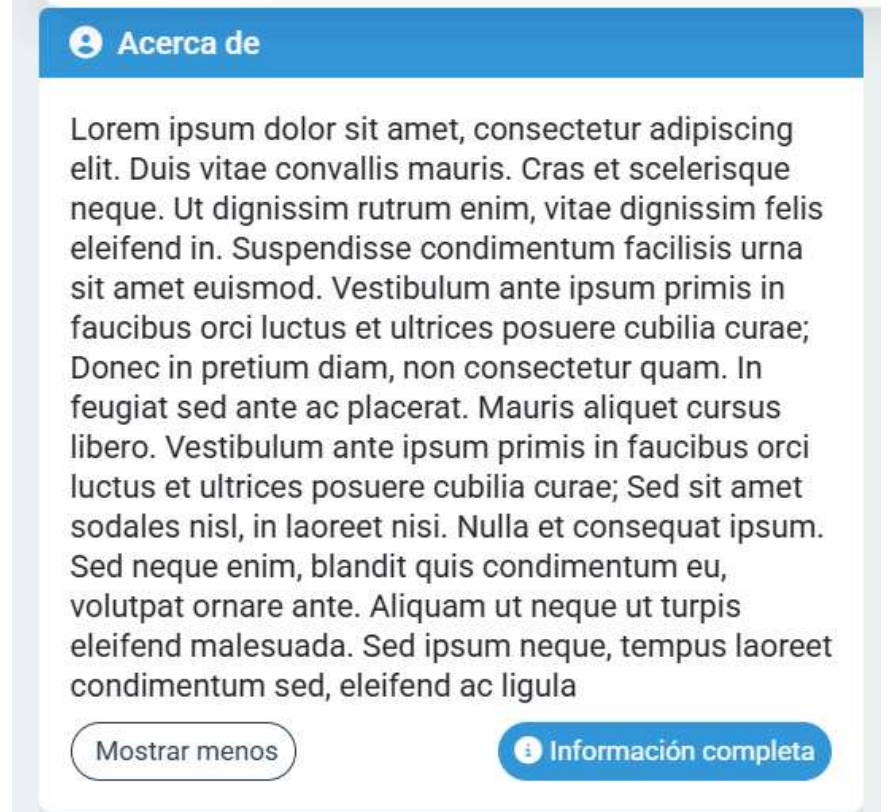
Descripción	Se prueba si la descripción del perfil cumple con los requisitos acordados al momento de registrar un usuario
Dependencia	Reddinamica 4.0
Datos iniciales	Acceso a usuario. Usuario usado: Test Perfil: Docente. Descripción: "Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis vitae convallis mauris. Cras et scelerisque neque. Ut dignissim rutrum enim, vitae dignissim felis eleifend in. Suspendisse condimentum facilisis urna sit amet euismod. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia curae; Donec in pretium diam, non consectetur quam. In feugiat sed ante ac placerat. Mauris aliquet cursus libero. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia curae; Sed sit amet sodales nisl, in

	<p>laoreet nisi. Nulla et consequat ipsum. Sed neque enim, blandit quis condimentum eu, volutpat ornare ante. Aliquam ut neque ut turpis eleifend malesuada. Sed ipsum neque, tempus laoreet condimentum sed, eleifend ac ligula.”</p> <p>Caracteres: 751.</p>
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ir a reddinamica. https://simon.uis.edu.co/reddinamica2/ ➤ Click en Crear una cuenta para cada actor del sistema ➤ Ir al perfil de cada uno, modificar la descripción del perfil ➤ Poner descripción con 1001 caracteres. ➤ revisar si pone color rojo indicando que no se puede pasar de los 1000 caracteres. ➤ Agregar descripción de 751 caracteres. ➤ Ir al perfil ➤ dar click en “Editar perfil” ➤ agregar más datos a la descripción del perfil ➤ comprobar que existe un límite de caracteres. ➤ dar click en guardar cambios ➤ ir de nuevo al perfil ➤ comprobar si la descripción en el perfil cambió una vez se da click en guardar. ➤ Revisar si existe boton ver más para ampliar la descripción del perfil. ➤ Comprobar tamaño de la versión resumida del perfil.
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La descripción se muestra correctamente. ➤ Aparece botón de Ver más cuando la descripción es muy grande. ➤ Al momento de crear descripción del perfil cuando se esta creando el usuario, aparece un límite de hasta 1000 caracteres impidiendo continuar. ➤ Al momento de editar el perfil, si se excede de 1000 caracteres, no permite guardar.

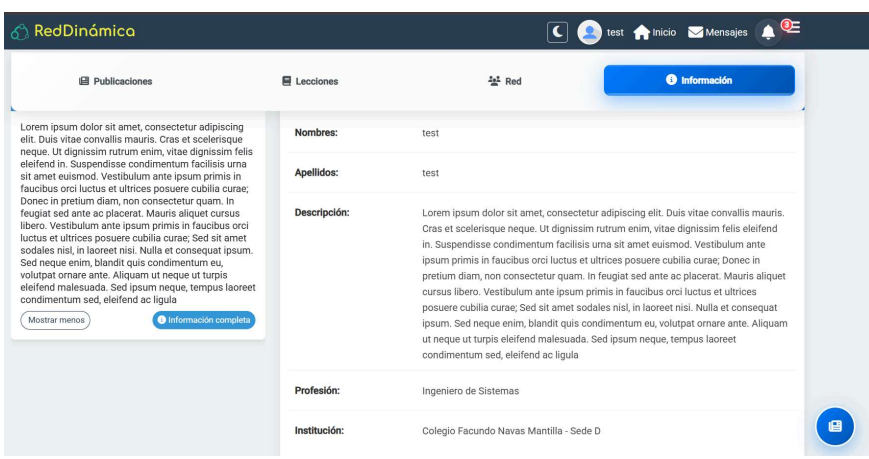
Resultados
obtenidos



Se observa que se muestra un resumen de Acerca de del usuario.



al dar click en mostrar mas aparece completo.
Al dar click en Información completa se abre la información del usuario.

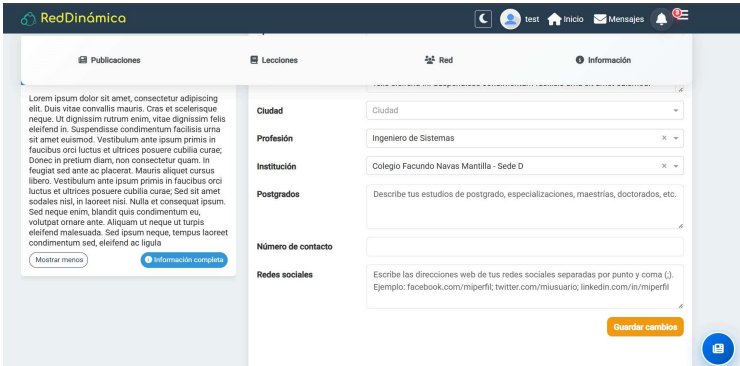
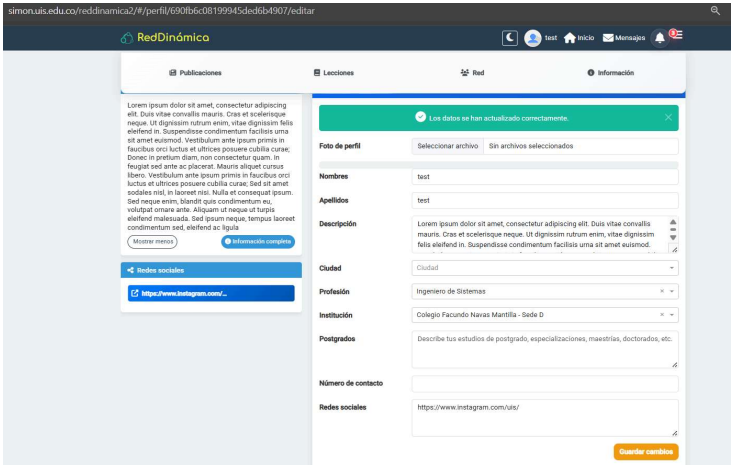
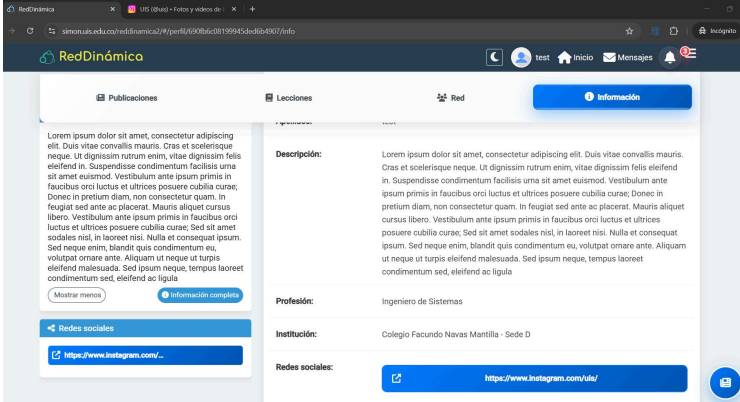
	
Cumple	Sí

Fuente. Elaboración propia

3.2 T02 - BOTÓN DE ENLACE A REDES SOCIALES EN EL PERFIL DEL USUARIO

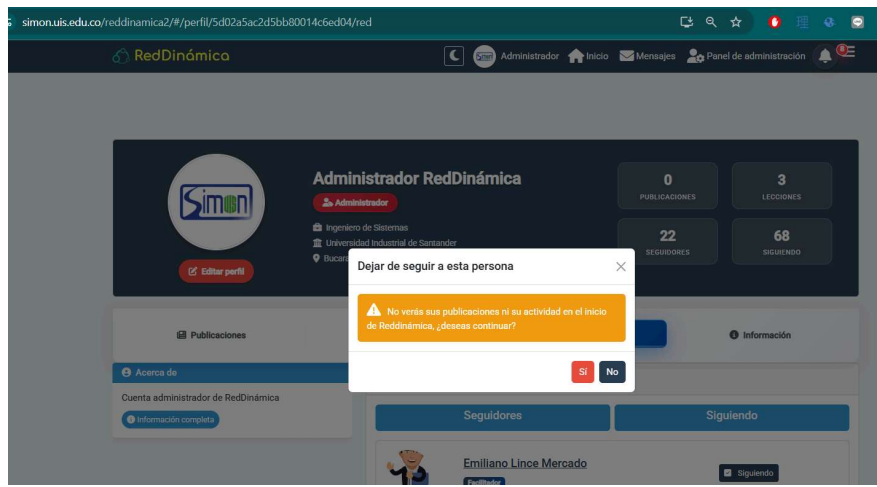
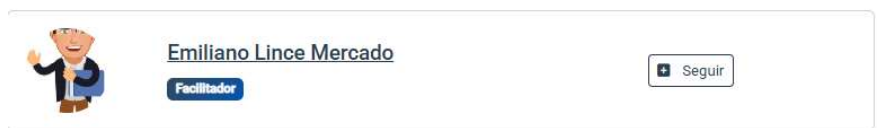
Tabla 7. Prueba 2 requisito R03 botón de enlace a redes sociales en el perfil del usuario.

Descripción	Se prueba si al ir al perfil de un usuario aparecen sus redes sociales u otros enlaces que agregue a su perfil.
Dependencia	Reddinamica anterior
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Loguear con un usuario ➤ Ir al perfil ➤ Click en Editar perfil ➤ agregar el enlace “https://www.instagram.com/uis/” en la casilla de “redes sociales”. ➤ Volver al perfil ➤ Se muestra solamente el enlace al dar click en Informació
Resultados esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al ir al perfil no se muestra ningun enlace. 2. Al momento de editar y guardar, aparece el enlace en la descripción del perfil debajo de Acerca de. 3. Al dar click en Información aparece al final la red social. 4. Al dar click en el enlace, este abre una nueva

	<p>pestaña</p>
Resultados obtenidos	<p>1. No se muestra ningún enlace en el perfil</p>  <p>2. Aparece el enlace en el perfil del usuario</p>  <p>3. Al dar click en Información, aparece el enlace y se puede clicar abriendo una nueva pestaña</p> 
Cumple	Sí

Fuente. Elaboración propia


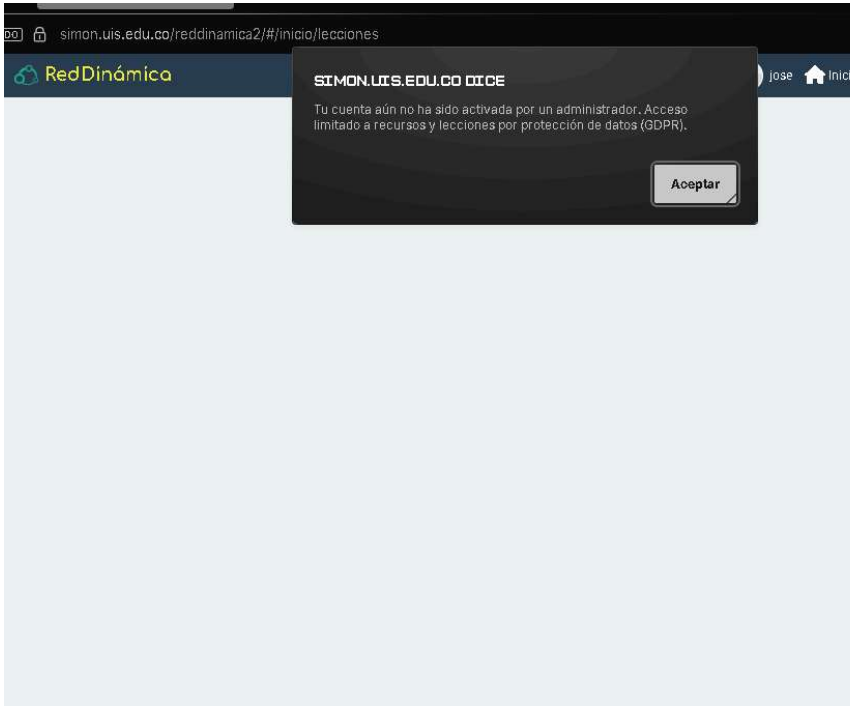
3.3 T03 - CONFIRMACIÓN PARA DEJAR DE SEGUIR A UN USUARIO

Descripción	Se prueba si se crea un botón de confirmación al dejar de seguir a un usuario
Dependencia	Reddinamica 4.0
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Loguear con un usuario ➤ Ir al perfil ➤ Click en Red ➤ Dejar de seguir a un usuario ➤ Aparece un modal de confirmación ➤ Al dar click en No, se mantiene como seguidor y se cierra el modal ➤ Al dar click Sí, se deja de seguir al usuario ➤ Cambia de estado de Siguiendo a Seguir
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se muestra cada enlace en el perfil ➤ Se muestran los enlaces al ir a Información del perfil
Resultados obtenidos	 <p>The screenshot shows the RedDinámica web application interface. A confirmation modal is displayed over the user profile of 'Administrador RedDinámica'. The modal has a title 'Dejar de seguir a esta persona' and a warning icon. The text inside the modal reads: 'No verás sus publicaciones ni su actividad en el inicio de Reddinámica, ¿deseas continuar?'. There are 'Sí' and 'No' buttons at the bottom of the modal. The background shows the user's profile with statistics: 0 publicaciones, 3 lecturas, 22 seguidores, and 68 siguiendo.</p> <p>Luego de dar Sí:</p>  <p>The second screenshot shows the user profile of 'Emiliano Lince Mercado' after the 'Sí' button was clicked. The 'Seguir' button is now visible, indicating the user has been unfollowed.</p>

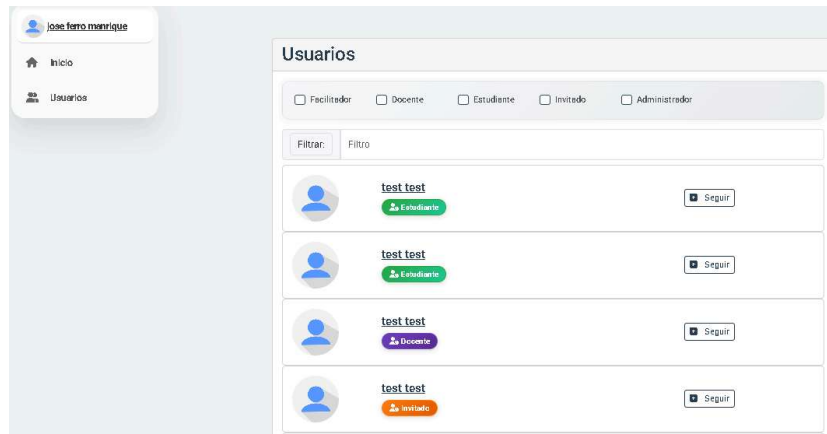
3.4 T04 - MEJORAR EL SISTEMA DE GDPR PARA USUARIOS NO AUTENTICADOS.

Tabla 8. Test mejora del sistema de GDPR para usuario no autenticado

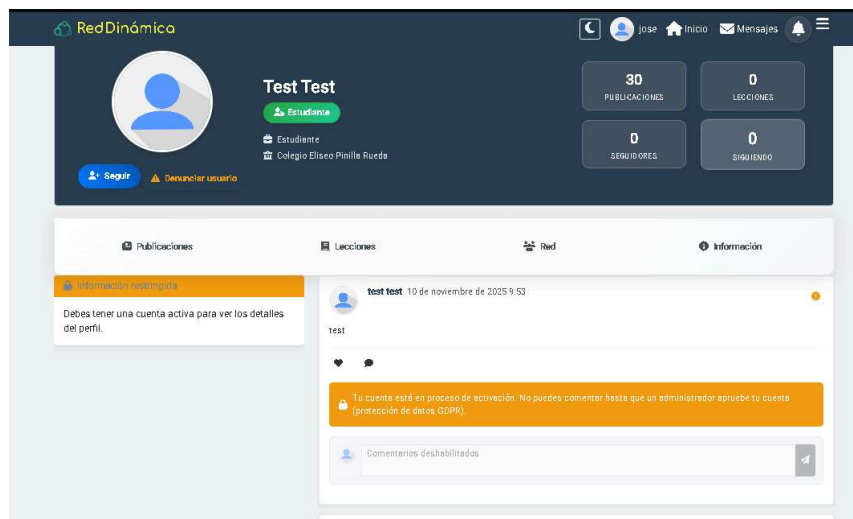
Descripción	Se prueba si se generan las alertas de GDPR de protección de datos cuando se accede con un usuario no autenticado
Dependencia	Reddinamica 4.0
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un nuevo usuario con cualquier rol ➤ Al inicio debe recibir un mensaje con letra grande indicando acceso limitado ➤ ir a enlace : https://simon.uis.edu.co/reddinamica2/#/inicio/recursos ➤ Usuario recibe alerta de GDPR ➤ ir a https://simon.uis.edu.co/reddinamica2/#/inicio/lecciones ➤ Usuario recibe alerta de que no puede acceder ➤ Volver a Inicio y dar click en Usuarios ➤ Abrir un usuario y ver su Información ➤ La información se ve limitada ➤ Ir a publicaciones del usuario, comentar ➤ El usuario no autenticado no puede comentar
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema permite registrar a un usuario no autenticado ➤ El usuario recibe un mensaje en letra grande que indica que tiene acceso limitado hasta que sea activado ➤ Si el usuario intenta acceder al modulo de lecciones, es redirigido luego de recibir alerta de GDPR.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El usuario no autenticado no puede ver información personal de los usuarios ➤ El usuario no autenticado no puede comentar en las publicaciones
Resultados obtenidos	<p>Luego de registrarse:</p>  <p>Al dar click en enlace de recursos:</p> 

Buscando usuario



Bloqueo de información del perfil y bloqueo de publicaciones hasta ser autenticado



3.5 T05.TÉRMINOS Y CONDICIONES DE SERVICIO PARA MANEJO DE DATOS PERSONALES

Tabla 9 Prueba Ver Términos y Condiciones del servicio

Descripción	Se prueba que existan los términos y condiciones para reddinamica
Dependencia	Reddinamica 4.0
Pasos	<ul style="list-style-type: none">➤ Se da click en registrar un nuevo usuario➤ Se diligencia formulario➤ al dar click en Términos y condiciones se abre un nuevo documento con los términos y condiciones de servicio
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none">➤ Aparece en una nueva pestaña un documento en pdf con los términos y condiciones del servicio
Resultados obtenidos	

mon.uis.edu.co/reddinamica2/#/registro

RedDinámica

Iniciar sesión Crear una cuenta

Registro

Nombres* deivid Apellidos* moreles

Correo electrónico* nuevousuario4@gmail.com

Contraseña* Confirmar contraseña*

Profesión* Ingeniero de Telecomunicaciones

Institución* COLEGIO

Institución es la que desarrolla sus labores profesionales.

Perfil de usuario*

Facilitador
Docente
Estudiante
Invitado

☒ Aceptar términos y condiciones de RedDinámica. Para conocer los términos y condiciones haz click en: [Términos y Condiciones](#)

Crear mi cuenta

¿Ya tienes una cuenta?

RedDinámica TyC_RedDinamica

https://simon.uis.edu.co/reddinamica2/assets/TyC_RedDinamica.pdf

Dibujar

Preguntá a Copilot

Términos y Condiciones de Uso – Plataforma Reddinámica

Última actualización: 17 de Octubre de 2025

Bienvenido a Reddinámica, un servicio de la Universidad Industrial de Santander (en adelante, "la UIS").

Este documento establece los Términos y Condiciones (en adelante, "los Términos") que rigen el uso de la plataforma Reddinámica (en adelante, "el Servicio"). **Estos Términos constituyen un contrato legalmente vinculante y de adhesión** entre usted (en adelante, "el Usuario") y la UIS.

Al acceder, registrarse o utilizar el Servicio, el Usuario acepta y se compromete a cumplir integralmente con los presentes Términos. Si no está de acuerdo con alguna de las estipulaciones de este documento, por favor abstenerse de utilizar el Servicio.

1. Definiciones

1.1. Servicio: Se refiere a la plataforma web y móvil "Reddinámica", incluyendo su contenido, software y funcionalidades, operada por la UIS. 1.2. Usuario: Toda persona natural (estudiante, docente, administrativo, egresado) que accede y utiliza el Servicio **creando una cuenta válida**. 1.3. Contenido del Usuario: Cualquier información, dato, texto, imagen, video, obra u otro material creado, cargado, publicado o compartido por el Usuario a través del Servicio.

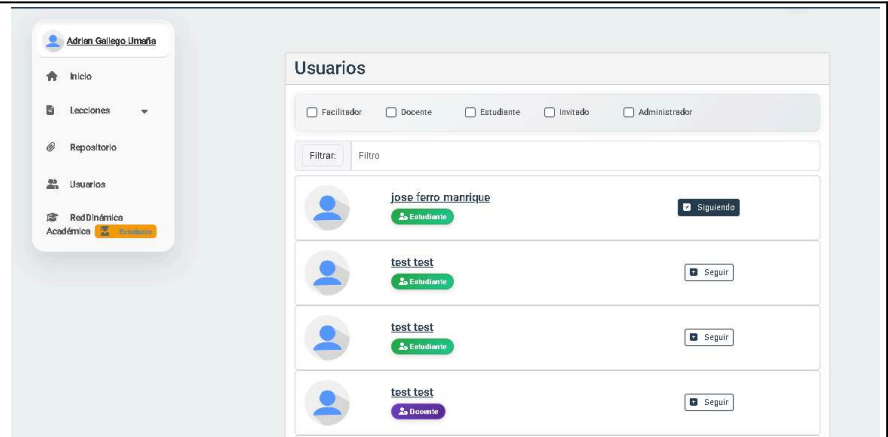
2. Aceptación de los Términos

Continuar
Hemos
Para c
config

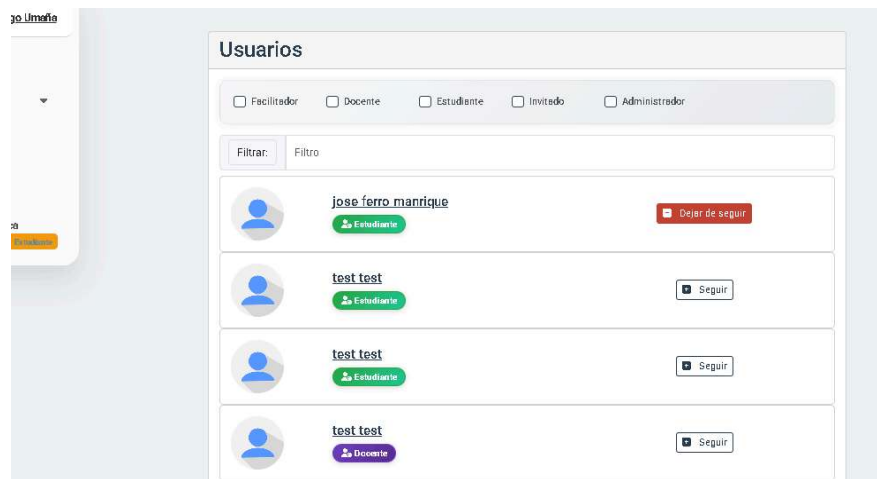
3.6 T06.DOBLE CONFIRMACIÓN PARA DEJAR DE SEGUIR A UN USUARIO

Tabla 10. T06 Doble confirmación para dejar de seguir a un usuario

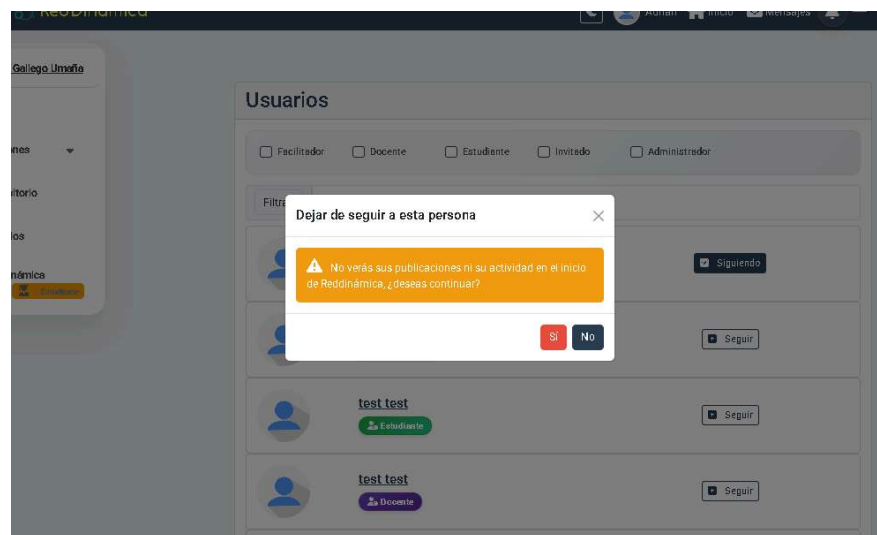
Descripción	Se prueba si se genera una alerta de confirmación al dejar de seguir a un usuario
Dependencia	Reddinamica 4.0
Pasos	<ul style="list-style-type: none">➤ Se inicia sesión con una cuenta autenticada➤ Se dirige a Usuarios➤ Se sigue a un usuario➤ al acercar el mouse a “siguiendo” aparece “dejar de seguir”➤ Se da click en dejar de seguir➤ Aparece alerta de confirmación➤ Al aceptar, se deja de seguir al usuario➤ Luego se abre el perfil del usuario➤ Se da click en el botón seguir➤ Luego se da click en dejar de seguir➤ Se crea una alerta, al dar click en No, se mantiene el seguido al usuario.➤ Se da click en “dejar de seguir” de nuevo➤ Al dar click en Sí dentro de la alerta se deja de seguir al usuario
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none">➤ Aparece en una nueva pestaña un documento en pdf con los términos y condiciones del servicio
Resultados obtenidos	Se da click en seguir



Al acercarse aparece dejar de seguir



al presionar aparece la alerta



Se va al perfil del usuario luego de dejar de seguir



Profile card for Jose Ferro Manrique. The card includes a profile picture placeholder, the name 'Jose Ferro Manrique', a green 'Estudiante' tag, and a 'Docente de educación infantil' role. Below the role is a 'COLEGIO' icon. At the bottom left of the card are two buttons: 'Seguir' (blue) and 'Denunciar usuario' (yellow). On the right side of the card are four statistics boxes: '0 PUBLICACIONES', '0 LECCIONES', '0 SEGUIDORES', and '0 SIGUIENDO'.

Publicaciones Lecciones Red Información

Parece que jose no ha publicado nada aún. 😊



Profile card for Jose Ferro Manrique. The card includes a profile picture placeholder, the name 'Jose Ferro Manrique', a green 'Estudiante' tag, and a 'Docente de educación infantil' role. Below the role is a 'COLEGIO' icon. At the bottom left of the card are two buttons: 'Siguiendo' (green) and 'Denunciar usuario' (yellow). On the right side of the card are four statistics boxes: '0 PUBLICACIONES', '0 LECCIONES', '1 SEGUIDORES', and '0 SIGUIENDO'.

Publicaciones Lecciones Red Información

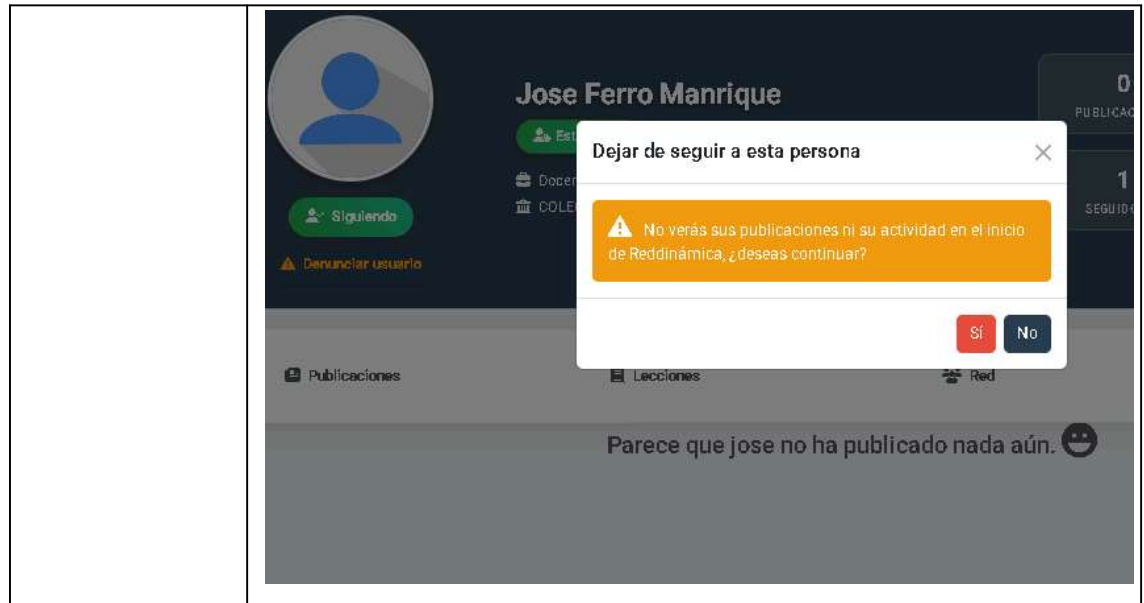
Parece que jose no ha publicado nada aún. 😊



Profile card for Jose Ferro Manrique. The card includes a profile picture placeholder, the name 'Jose Ferro Manrique', a green 'Estudiante' tag, and a 'Docente de educación infantil' role. Below the role is a 'COLEGIO' icon. At the bottom left of the card are two buttons: 'Dejar de seguir' (red) and 'Denunciar usuario' (yellow). On the right side of the card are four statistics boxes: '0 PUBLICACIONES', '0 LECCIONES', '1 SEGUIDORES', and '0 SIGUIENDO'.

Publicaciones Lecciones Red Información

Parece que jose no ha publicado nada aún. 😊



3.5 T05 - CREAR CENTRO DE REPORTES Y DENUNCIAS

Tabla 11 T05 Crear centro de reportes y denuncias

Descripción	Se prueba si se generan las alertas de GDPR de protección de datos cuando se accede con un usuario no autenticado
Dependencia	Reddinamica 4.0
Pasos	<ul style="list-style-type: none">➤ Se da click en registrar un nuevo usuario➤ Se diligencia formulario➤ al dar click en Términos y condiciones se abre un nuevo documento con los términos y condiciones de servicio
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none">➤ Aparece en una nueva pestaña un documento en pdf con los términos y condiciones del servicio
Resultados obtenidos	

3.6 T06 - SUBIR RECURSO DESDE ADMINISTRADOR.

Descripción	Se verifica la funcionalidad de subir un recurso al repositorio central de RedDinámica utilizando las credenciales y el módulo del administrador.
Dependencia	Módulo de Administración.

Descripción	Se verifica la funcionalidad de subir un recurso al repositorio central de RedDinámica utilizando las credenciales y el módulo del administrador.
Datos iniciales	Acceso de Administrador. Archivo de prueba para subir.
Pasos	1. Iniciar sesión como Administrador. 2. Navegar al módulo de gestión de Repositorio. 3. Seleccionar la opción para subir un nuevo recurso. 4. Completar los campos requeridos (título, descripción, etc.) y adjuntar el archivo. 5. Iniciar la subida. 6. Verificar que el recurso aparece listado en el repositorio general.
Resultados esperados	El archivo se sube correctamente al repositorio y es visible para todos los usuarios.
Resultados obtenidos	

Descripción	Se verifica la correcta subida y asociación de archivos (documentos de trabajo) dentro del contexto de una lección específica.
Dependencia	Módulo de Lecciones.
Datos iniciales	Usuario con rol de Líder de Lección o Permiso de edición. Lección existente. Archivo de prueba.

Descripción	Se verifica la correcta subida y asociación de archivos (documentos de trabajo) dentro del contexto de una lección específica.
Pasos	1. Iniciar sesión. 2. Acceder a la lección de prueba. 3. Navegar a la sección de Archivos/Soporte. 4. Subir un archivo. 5. Verificar que el archivo aparece listado correctamente dentro de la lección.
Resultados esperados	El archivo se sube y se asocia exitosamente a la lección, siendo visible para los integrantes del grupo.
Resultados obtenidos	

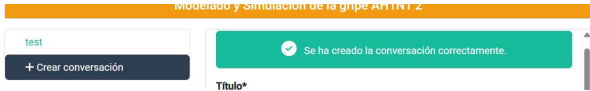


3.7 T07 - SUBIR ARCHIVOS A LA LECCIÓN.3.8 T08 - SUBIR RECURSO DESDE REPOSITORIO.

Descripción	Se verifica que un usuario regular pueda sugerir la adición de un recurso al repositorio a través del formulario de sugerencia, esperando que pase por un proceso de aprobación.
Dependencia	Módulo Repositorio/Recursos.
Datos iniciales	Usuario autenticado (no Administrador). Archivo de prueba y metadatos del recurso.
Pasos	1. Iniciar sesión. 2. Navegar al módulo "Repositorio" (antes Recursos). 3. Seleccionar "Sugerir Recurso". 4. Llenar el formulario y adjuntar el archivo. 5. Enviar la sugerencia. 6. Verificar que el recurso no

Descripción	Se verifica que un usuario regular pueda sugerir la adición de un recurso al repositorio a través del formulario de sugerencia, esperando que pase por un proceso de aprobación.
	aparece inmediatamente en el repositorio público, sino en una lista de recursos pendientes (si es visible para el usuario).
Resultados esperados	El sistema acepta la sugerencia y notifica que pasará a revisión/aprobación. El archivo sugerido no es visible para todos los usuarios hasta su aprobación.
Resultados obtenidos	

3.9 T09 - EDITAR Y ELIMINAR MENSAJES

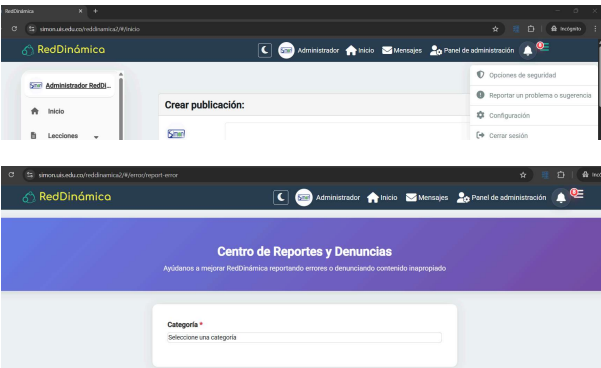
Descripción	Se prueba la capacidad de editar y eliminar un mensaje dentro de la conversación de una lección
Dependencia	Módulo de Conversaciones (dentro de Lecciones).
Datos iniciales	Usuario en una lección con conversaciones existentes.
Pasos	1. Acceder a una lección y a su módulo de Conversaciones. 2. Crear una conversación. 3. Intentar editar un mensaje. 3. Verificar

Descripción	Se prueba la capacidad de editar y eliminar un mensaje dentro de la conversación de una lección
	que aparece un botón de "Cancelar" o doble confirmación. 4. Confirmar la eliminación y verificar que el mensaje/hilo desaparece.
Resultados esperados	El sistema permite eliminar conversaciones con una doble confirmación. La opción de "Cancelar" o un botón de retroceso debe estar presente al crear una nueva conversación.
Resultados obtenidos	<p>Se crea la conversación</p>  <p>Se ve Editar y Eliminar</p>  <p>Se abre formulario para editar</p>  <p>el mensaje queda con etiqueta de Editado</p>

Descripción	Se prueba la capacidad de editar y eliminar un mensaje dentro de la conversación de una lección
	  <p>al eliminar todos los mensajes, se va la conversación</p> 

3.10 T10 - BOTÓN PARA REPORTAR ERRORES O FALLAS.

Descripción	Se verifica la existencia y funcionalidad de un botón o enlace dedicado para que los usuarios puedan reportar errores o fallas del aplicativo, tal como se identificó como una necesidad en la encuesta.
Dependencia	Interfaz de Usuario General.

Descripción	Se verifica la existencia y funcionalidad de un botón o enlace dedicado para que los usuarios puedan reportar errores o fallas del aplicativo, tal como se identificó como una necesidad en la encuesta.
Datos iniciales	Usuario autenticado.
Pasos	1. Navegar por la página principal y módulos. 2. Localizar el botón/enlace de "Reportar Problema" o similar. 3. Darle clic. 4. Verificar que abre un formulario o redirige a la herramienta de reporte (ej: el formulario de la Tabla 2). 5. Llenar y enviar un reporte de prueba. 6. Verificar el acuse de recibo o mensaje de confirmación.
Resultados esperados	Un acceso claro y funcional a un formulario de reporte de problemas (fallos, características deseadas, mejoras) es accesible desde la interfaz.
Resultados obtenidos	

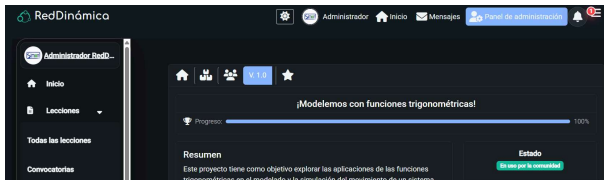
3.11 T11 - PORCENTAJE DE CARGA DE ARCHIVOS SUBIDOS A REDDINÁMICA.

Descripción	Se verifica que el sistema muestre al usuario un indicador de progreso (ej. porcentaje) durante la subida de archivos grandes (ej. a una lección o al repositorio), mejorando la experiencia de usuario.
Dependencia	Funcionalidad de Subida de Archivos.
Datos iniciales	Usuario autenticado. Archivo de tamaño considerable (ej. > 10MB).
Pasos	1. Iniciar la subida de un archivo grande (ej. siguiendo pasos 1.5 o 1.6). 2. Observar la pantalla durante el proceso de subida. 3. Verificar que aparece una barra de progreso o un indicador de porcentaje (ej. "35% completado").
Resultados esperados	Durante la carga de archivos, se debe mostrar un indicador visual del progreso (barra de porcentaje o similar).

<p>Descripción</p>	<p>Se verifica que el sistema muestre al usuario un indicador de progreso (ej. porcentaje) durante la subida de archivos grandes (ej. a una lección o al repositorio), mejorando la experiencia de usuario.</p>
<p>Resultados obtenidos</p>	 <p>el archivo abre exitosamente</p>

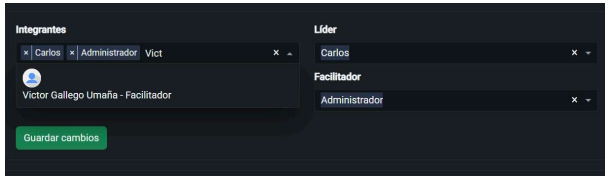
3.12 T12 - ETIQUETA DE ESTADO DEBE INDICAR "EN USO" AL FINALIZAR LA LECCIÓN.

Descripción	Se valida que el estado de una lección cambie correctamente a "En uso" o un estado similar, una vez que el líder o administrador indica que la fase de desarrollo o finalización ha concluido, reflejando su estado activo o finalizado en el sistema.
Dependencia	Módulo de Lecciones y gestión de estados.
Datos iniciales	Lección existente con un estado anterior (ej. "En desarrollo"). Acceso de Administrador o Líder.
Pasos	1. Acceder a la gestión de la lección (como Administrador o Líder). 2. Cambiar el estado de la lección a "Terminada". 3. Navegar a la vista de lista de lecciones o al detalle de la lección. 4. Verificar que la etiqueta de estado se actualiza y muestra "En uso por la comunidad" o el estado final correspondiente.
Resultados esperados	La etiqueta de estado de la lección se actualiza para reflejar su estado final ("En uso" o similar), indicando que el trabajo sobre ella ha concluido.
Resultados obtenidos	La lección se ve En uso por la comunidad

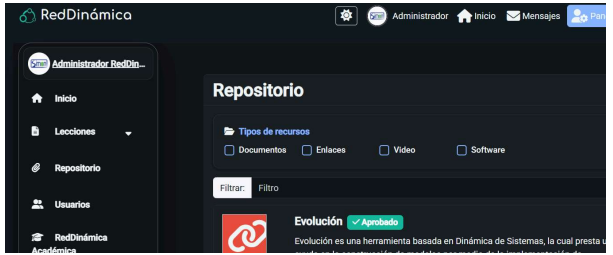
Descripción	Se valida que el estado de una lección cambie correctamente a "En uso" o un estado similar, una vez que el líder o administrador indica que la fase de desarrollo o finalización ha concluido, reflejando su estado activo o finalizado en el sistema.
	

3.13 T13 - MOSTRAR ROL DE CADA USUARIO AL AGREGARLO A UNA LECCION DESDE EL PANEL DE ADMINISTRADOR.

Descripción	Se verifica que la interfaz de administración, al momento de añadir un nuevo miembro a una lección, muestre claramente el rol del usuario (Ej. Docente, Estudiante, Facilitador), como una mejora para la gestión del administrador.
Dependencia	Módulo de Administración de Lecciones
Datos iniciales	Acceso de Administrador. Lección existente. Lista de usuarios con diferentes roles.
Pasos	1. Iniciar sesión como Administrador. 2. Acceder a una lección y a la sección de agregar miembros. 3. Buscar un usuario para agregar. 4. Verificar que junto al


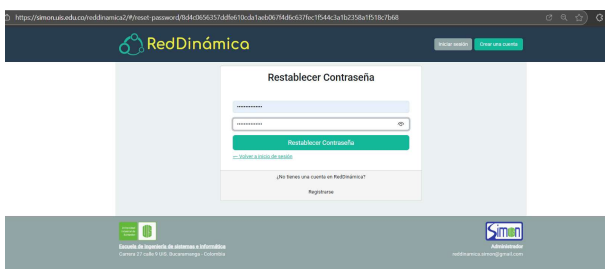
Descripción	Se verifica que la interfaz de administración, al momento de añadir un nuevo miembro a una lección, muestre claramente el rol del usuario (Ej. Docente, Estudiante, Facilitador), como una mejora para la gestión del administrador.
	nombre del usuario, se visualiza su rol actual en el sistema.
Resultados esperados	La lista de selección de miembros muestra el rol de cada usuario (ej. [Nombre Usuario] - [Rol]), facilitando la elección del administrador.
Resultados obtenidos	 <p>The screenshot shows a dark-themed interface titled 'Integrantes'. It features a list of members with their names and roles. The first member is 'Carlos' with the role 'Administrador'. The second member is 'Victor Gallego Umaña' with the role 'Facilitador'. There is a 'Guardar cambios' button at the bottom left of the list.</p>

3.14 T14 - CAMBIO DE NOMBRE DE MODULO RECURSO PARA “REPOSITORIO”.

Descripción	Se valida el cambio de etiqueta o nombre del módulo principal de almacenamiento de archivos compartidos de "Recursos" a "Repositorio" en la interfaz de usuario.
Dependencia	Interfaz de Usuario.
Datos iniciales	Usuario autenticado.
Pasos	1. Iniciar sesión. 2. Observar la barra de navegación o el menú principal. 3. Verificar que el módulo de acceso a los archivos generales del sistema se llama "Repositorio" y no "Recursos".
Resultados esperados	El módulo de la página de inicio que lista el material general se llama "Repositorio" para distinguirlo de los "Recursos" específicos de cada lección.
Resultados obtenidos	

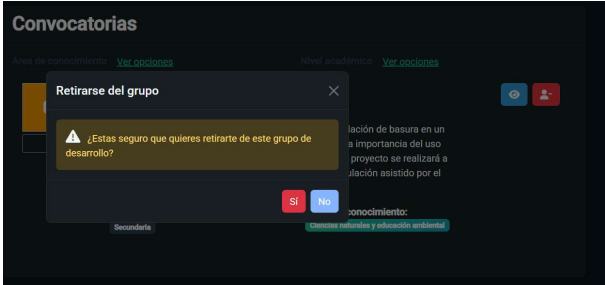
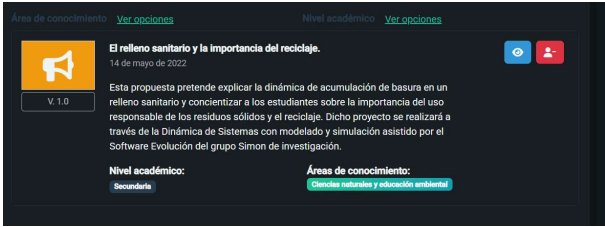
3.15 T15 - SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA.

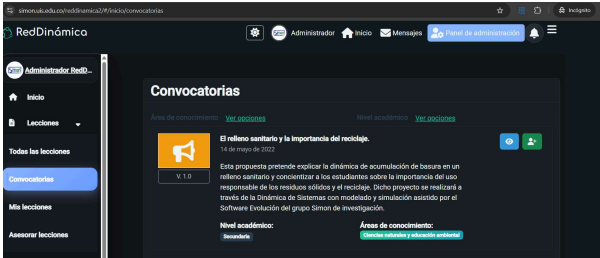
Descripción	Se valida el proceso completo de recuperación de contraseña iniciado por el usuario (olvidó la contraseña), verificando la solicitud, el envío del enlace por correo y la capacidad de restablecer una nueva contraseña.
Dependencia	Módulo de Autenticación, Servicio de correo electrónico.
Datos iniciales	Usuario existente. Acceso a la cuenta de correo asociada.
Pasos	1. Ir a la página de inicio de sesión. 2. Clic en "¿Ha olvidado su contraseña?". 3. Ingresar el correo del usuario. 4. Verificar la bandeja de entrada del correo para recibir el enlace. 5. Dar clic en el enlace de recuperación. 6. Ingresar y confirmar la nueva contraseña. 7. Intentar iniciar sesión con la nueva contraseña.
Resultados esperados	El usuario recibe un correo con un enlace de recuperación de contraseña funcional. El enlace permite establecer una nueva contraseña que funciona correctamente para iniciar sesión.

Descripción	Se valida el proceso completo de recuperación de contraseña iniciado por el usuario (olvidó la contraseña), verificando la solicitud, el envío del enlace por correo y la capacidad de restablecer una nueva contraseña.
Resultados obtenidos	 <p>se procede a cambiar la contraseña</p> 

3.16 T16- DOBLE CONFIRMACIÓN PARA ABANDONAR UNA CONVOCATORIA DE LECCIÓN.

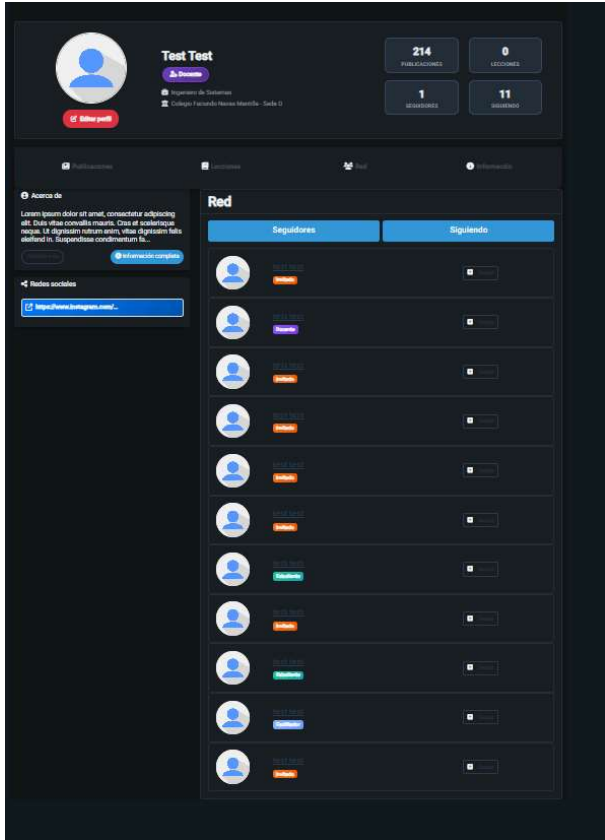
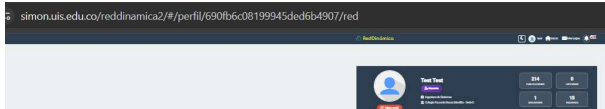
Descripción	Se verifica que el sistema pida una doble confirmación antes de permitir a un miembro abandonar una convocatoria
Dependencia	Módulo de Lecciones / Gestión de Miembros.
Datos iniciales	Usuario que es miembro de una lección.

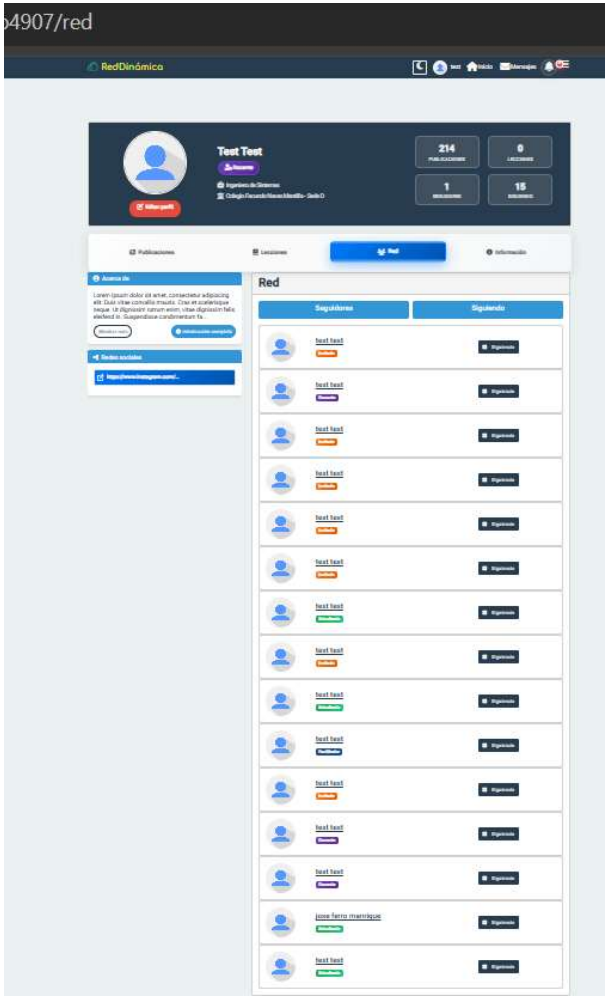
Descripción	Se verifica que el sistema pida una doble confirmación antes de permitir a un miembro abandonar una convocatoria
Pasos	1. Acceder a Módulo lecciones 2. Dar click en Convocatorias. 3. Unirse a una convocatoria. 3. Dar clic en icono de abandonar convocatoria. 4. Verificar que aparece un modal de confirmación. 4. Dar clic en "No" o "Cancelar" y verificar que el usuario sigue en la lección. 5. Repetir paso 2 y 3. 6. Dar clic en "Sí" o "Confirmar". 7. Verificar que el usuario ya no tiene acceso a la lección.
Resultados esperados	El sistema solicita doble confirmación al usuario antes de permitirle abandonar una lección.
Resultados obtenidos	 <p>clic No</p>  <p>clic sí</p>

Descripción	Se verifica que el sistema pida una doble confirmación antes de permitir a un miembro abandonar una convocatoria
	

3.17 T17 - MOSTRAR CORRECTAMENTE SEGUIDORES.

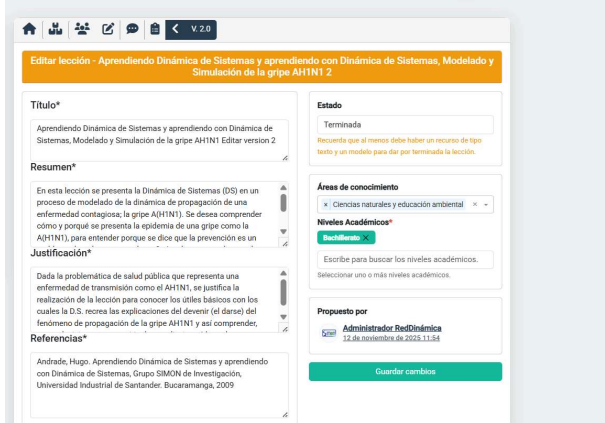
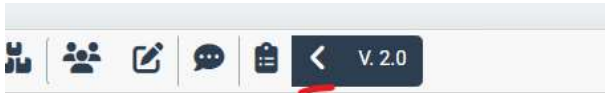
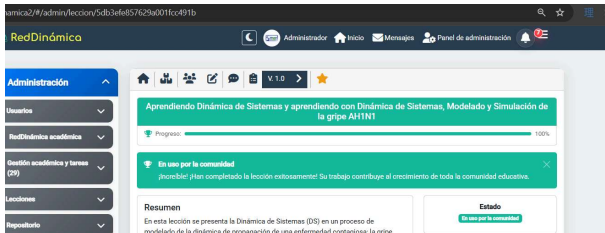
Descripción	Se valida que el perfil del usuario muestre la cuenta numérica y la lista completa de todos sus seguidores (incluyendo aquellos que siguen y los que son seguidos), sin limitación de 10 como se reportó en el Bug.
Dependencia	Perfil de Usuario / Módulo Red.
Datos iniciales	Usuario con más de 10 seguidores/siguiendo.
Pasos	1. Ir al perfil del usuario. 2. Acceder a la sección "Red" . 3. Verificar el contador total de seguidores y seguidos. 4. Revisar la lista de seguidores/siguiendo para confirmar que se muestra la totalidad o que existe una paginación funcional.
Resultados esperados	El perfil muestra el número total de seguidores/siguiendo y la lista completa (o la

<p>Descripción</p>	<p>Se valida que el perfil del usuario muestre la cuenta numérica y la lista completa de todos sus seguidores (incluyendo aquellos que siguen y los que son seguidos), sin limitación de 10 como se reportó en el Bug.</p>
	<p>lista paginada funcionalmente) que contiene a todos.</p>
<p>Resultados obtenidos</p>	<div data-bbox="906 646 1507 1480">  </div> <p>SSSS</p> <div data-bbox="906 1558 1507 1665">  </div> <p>SSS</p>

Descripción	Se valida que el perfil del usuario muestre la cuenta numérica y la lista completa de todos sus seguidores (incluyendo aquellos que siguen y los que son seguidos), sin limitación de 10 como se reportó en el Bug.
	<p>64907/red</p> 

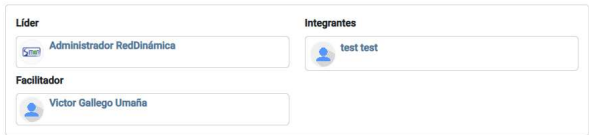
3.18 T18 – CORRECCIÓN DE VULNERABILIDAD DE INTEGRIDAD EN LA NUEVA VERSIÓN DE LA LECCIÓN AL EDITAR

Descripción	Se verifica que al hacer clic en el identificador de versión (ej. "V1.0") de una lección ya publicada/finalizada, el usuario sea redirigido a una vista de "Detalles de lección" sin capacidad de edición, protegiendo la integridad de la versión final.
Dependencia	Módulo de Lecciones / Versiones.
Datos iniciales	Lección con al menos una versión finalizada (ej. V1.0). Usuario con permisos de edición.
Pasos	1. Acceder a la lección en V2.0. 2. Dar click en Icono de Editar . 3. Una vez en editar, dar clic en icono de "<" que lleva a V1.0. 4. Verificar que se redirige a la vista de detalles. 5. Intentar realizar una edición. 6. Verificar que no existen botones de edición o que la edición está deshabilitada.
Resultados esperados	El clic en el identificador de versión (V1.0) redirige a una vista de sólo lectura ("Detalles de lección"), donde no es posible modificar los datos.

<p>Descripción</p>	<p>Se verifica que al hacer clic en el identificador de versión (ej. "V1.0") de una lección ya publicada/finalizada, el usuario sea redirigido a una vista de "Detalles de lección" sin capacidad de edición, protegiendo la integridad de la versión final.</p>
<p>Resultados obtenidos</p>	 <p>al hacer click en el boton de volver</p>  <p>vuelve a la lección V1.0</p> 


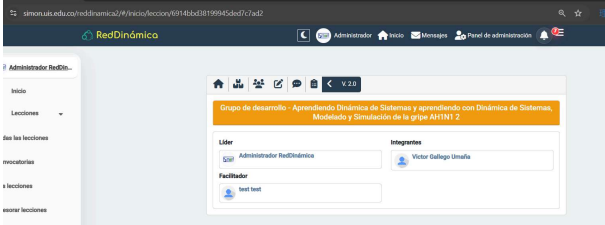
3.19 T19 - FACILITADOR NO DEBE APARECER COMO INTEGRANTE, PERO SÍ DEBE PODER VER LO QUE OCURRE DENTRO DEL GRUPO QUE ASESORA.

Descripción	Se valida que el rol de Facilitador, al ser asignado a una lección, tenga acceso de solo lectura a los contenidos de la lección, sin aparecer en la lista visible de "Integrantes" para mantener su rol de observador/asesor externo.
Dependencia	Módulo de Lecciones / Gestión de Roles.
Datos iniciales	Usuario con rol de Facilitador. Lección asignada a este facilitador.
Pasos	1. Iniciar sesión como Facilitador. 2. Acceder a la lección asignada. 3. Verificar que puede ver las publicaciones, recursos, conversaciones, etc. 4. Verificar que no aparece listado en la sección pública de "Integrantes" del grupo.
Resultados esperados	El Facilitador puede ver todos los contenidos de la lección, pero no aparece como miembro del grupo en la lista de integrantes.
Resultados obtenidos	

	<p>Grupo de desarrollo - Aprendiendo Dinámica de Sistemas y aprendiendo con Dinámica de Sistemas, Modelado y Simulación de la gripe AH1N1 2</p>  <p>Facilitador aparece en su respectiva casilla, Líder en su respectiva casilla, demás integrantes en la casilla de integrantes.</p> <p>Facilitador sigue viendo el contenido de la lección.</p>
--	---

3.20 T20 - AL AGREGAR MANUALMENTE A UN FACILITADOR ESTE NO DEBE APARECER COMO INTEGRANTE

Descripción	Se verifica que la adición manual de un Facilitador por parte del Administrador a una lección sea efectiva, incluso si el Facilitador no se había manifestado previamente como "interesado" en esa lección (corrigiendo el Bug reportado).
Dependencia	Módulo de Administración de Lecciones.
Datos iniciales	Acceso de Administrador. Lección existente. Usuario con rol de Facilitador NO interesado.
Pasos	1. Iniciar sesión como Administrador. 2. Acceder a la gestión de la lección. 3. Agregar manualmente al Facilitador. 4.

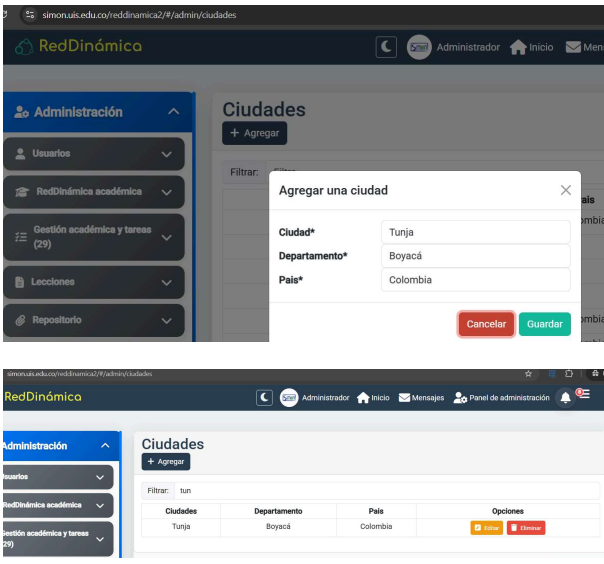
	<p>Iniciar sesión como Facilitador. 5. Verificar que el Facilitador tiene acceso a la lección.</p>
Resultados esperados	<p>El Facilitador agregado manualmente por el Administrador obtiene acceso inmediato a la lección (con permisos de solo lectura, según U017), independientemente de su estado de "interés" previo.</p>
Resultados obtenidos	<p>Se agrega manualmente a facilitador desde Admin</p>  <p>Al revisar con rol Facilitador, se puede ver la lección y agregar comentarios</p> 

3.21 T21 - CUANDO SE CREA UNA LECCIÓN DESDE EL ADMINISTRADOR, LA JUSTIFICACIÓN DEBE QUEDAR AGREGADA.

Descripción	Se verifica que el campo de "Justificación" de una lección, obligatorio en el proceso de creación por el Administrador, se guarde y se muestre correctamente en los detalles de la lección.
Dependencia	Módulo de Administración de Lecciones / Creación.
Datos iniciales	Acceso de Administrador. Contenido de justificación de prueba.
Pasos	1. Iniciar sesión como Administrador. 2. Crear una nueva lección, incluyendo la Justificación. 3. Finalizar la creación. 4. Acceder a los detalles de la lección recién creada. 5. Verificar que el texto de la Justificación está presente y es correcto.
Resultados esperados	La justificación ingresada al crear la lección desde el administrador se guarda y se muestra correctamente en el detalle de la lección.
Resultados obtenidos	La Lección ahora queda guardada con datos de Justificación, Áreas de conocimiento y Niveles académicos.

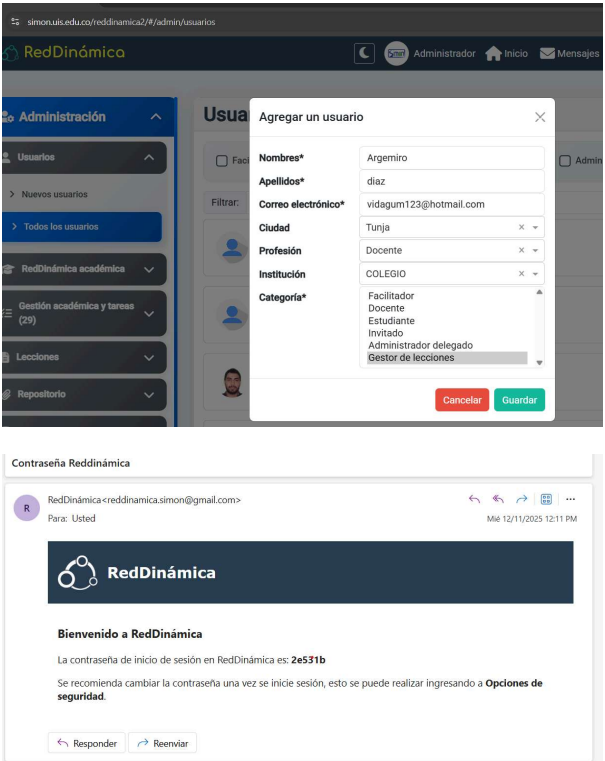
3.22 T22 - AGREGAR NUEVA CIUDAD DEBE CORRECTAMENTE AGREGAR NUEVA CIUDAD.


Descripción	Se verifica la funcionalidad del Administrador para añadir una nueva ciudad a la lista disponible de ciudades para el registro de usuarios, y que esta aparezca como opción.
Dependencia	Módulo de Administración / Gestión de Catálogos (Ciudades).
Datos iniciales	Acceso de Administrador. Nombre de ciudad de prueba.
Pasos	1. Iniciar sesión como Administrador. 2. Navegar al módulo de gestión de ciudades. 3. Agregar una nueva ciudad (Tunja). 4. Cerrar sesión. 5. Iniciar el proceso de registro de un nuevo usuario. 6. Verificar que la nueva ciudad aparece en la lista desplegable de ciudades.
Resultados esperados	La nueva ciudad agregada por el Administrador se incluye y es seleccionable en el catálogo de ciudades para el registro de usuarios.

Resultados obtenidos	
----------------------	--

3.23 T23 - CREAR UN USUARIO DESDE REDDINAMICA DEBE ENVIAR UNA CONTRASEÑA TEMPORAL

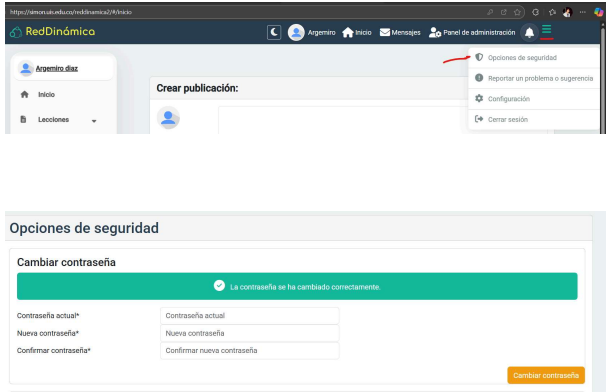
Descripción	Se valida el proceso de creación de usuario, donde el sistema debe enviar una contraseña temporal al correo del nuevo usuario, la cual debe ser obligatoriamente cambiada al primer inicio de sesión.
Dependencia	Módulo de Registro de Usuarios, Servicio de Correo, Módulo de Autenticación.
Datos iniciales	Usuario de prueba. Acceso a su correo.
Pasos	1. Registrar un nuevo usuario (o ser registrado por Admin). 2. Verificar la recepción del correo con la contraseña temporal. 3. Intentar iniciar sesión con esa

Descripción	Se valida el proceso de creación de usuario, donde el sistema debe enviar una contraseña temporal al correo del nuevo usuario, la cual debe ser obligatoriamente cambiada al primer inicio de sesión.
	contraseña. 4. Verificar que al primer inicio de sesión se le fuerza al usuario a crear una nueva contraseña. 5. Crear la nueva contraseña. 6. Iniciar sesión nuevamente con la contraseña definitiva.
Resultados esperados	El usuario recibe una contraseña temporal que le permite acceder una vez. En el primer inicio de sesión, se le exige la creación de una contraseña definitiva.
Resultados obtenidos	 <p>The screenshot displays two parts of the system. The top part is the 'Agregar un usuario' (Add user) form within the RedDinámica administration interface. The form fields are filled with: Nombres* (Argemiro), Apellidos* (diaz), Correo electrónico* (vidagum123@hotmail.com), Ciudad (Tunja), Profesión (Docente), Institución (COLEGIO), and Categoría* (Facilitador). The bottom part is an email titled 'Contraseña Reddinámica' (Reddinámica Password) sent to 'Usted' (You) on 12/11/2025 at 12:11 PM. The email contains the RedDinámica logo and a message: 'Bienvenido a RedDinámica' (Welcome to RedDinámica), stating that the initial session password is '2e531b' and recommending a password change upon login via the 'Opciones de seguridad' (Security Options) link.</p>

Descripción	Se valida el proceso de creación de usuario, donde el sistema debe enviar una contraseña temporal al correo del nuevo usuario, la cual debe ser obligatoriamente cambiada al primer inicio de sesión.
	

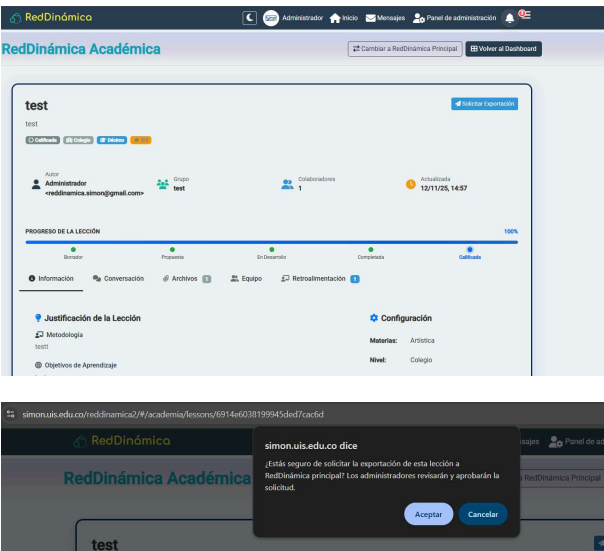
3.24 T24 –CAMBIO DE CONTRASEÑA DESDE OPCIONES DE SEGURIDAD

Descripción	Se valida el proceso de solicitud de cambio de contraseña desde Opciones de seguridad.
Dependencia	Modulo de Opciones de seguridad
Datos iniciales	Usuario existente.
Pasos	1. Iniciar sesión 2. Dar click en menu superior en opciones de seguridad 3. Verificar que se abre un formulario para ingresar la nueva contraseña. 7. Establecer una nueva contraseña. 8. Iniciar sesión con la nueva contraseña.

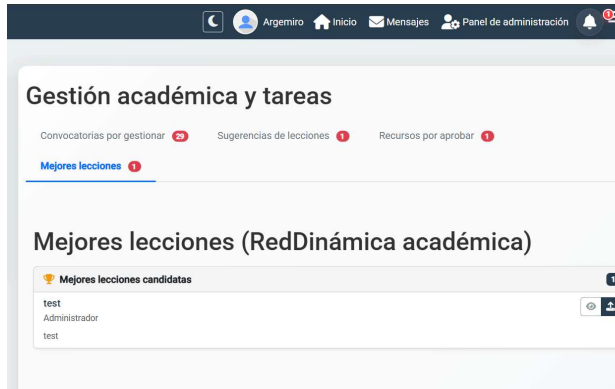
Descripción	Se valida el proceso de solicitud de cambio de contraseña desde Opciones de seguridad.
Resultados esperados	El sistema envía un enlace único de un solo uso por correo. Al hacer clic, permite al usuario establecer una nueva contraseña sin conocer la anterior.
Resultados obtenidos	

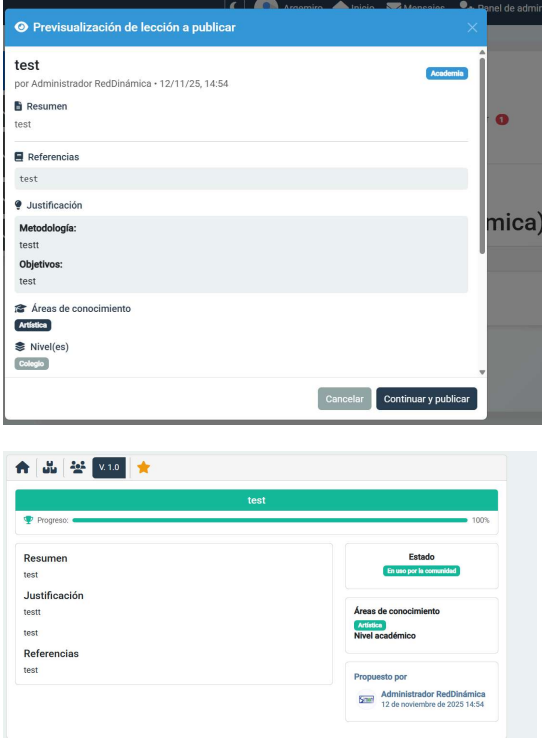
3.25 T25 –CREACIÓN DE LECCIÓN ACADÉMICA

Descripción	Se valida el proceso de solicitud de cambio de contraseña desde Opciones de seguridad.
Dependencia	Modulo de Opciones de seguridad
Datos iniciales	Usuario existente.
Pasos	1. Iniciar sesión 2. Dar click en menu superior en opciones de seguridad 3.

Descripción	Se valida el proceso de solicitud de cambio de contraseña desde Opciones de seguridad.
	Verificar que se abre un formulario para ingresar la nueva contraseña. 7. Establecer una nueva contraseña. 8. Iniciar sesión con la nueva contraseña.
Resultados esperados	El sistema envía un enlace único de un solo uso por correo. Al hacer clic, permite al usuario establecer una nueva contraseña sin conocer la anterior.
Resultados obtenidos	 <p>The screenshot displays the RedDinámico Académica web application. The top navigation bar includes the logo, user role (Administrador), and various icons for home, messages, and administration. The main content area shows a lesson titled 'test' with a progress bar indicating 100% completion. Below the progress bar, there are sections for 'Justificación de la Lección' and 'Configuración'. A confirmation dialog box is overlaid on the page, asking the user to confirm the export of the lesson to RedDinámico principal.</p>

3.26 T26 –MIGRACIÓN DE LECCIÓN ACADÉMICA A REDDINAMICA COMUNIDAD

Descripción	Se valida el proceso de migración de lecciones en RedDinámica Académica para RedDinamica comunidad.
Dependencia	Modulo de administrador
Datos iniciales	Administrador – gestor de lecciones
Pasos	1.Ir al modulo de administración 2. Dar clic en “gestión académica...” 3. En el panel de gestión Académica, buscar Mejores lecciones. 4. Seleccionar la lección test. 5. Revisar los datos. 6. Migrar.
Resultados esperados	El sistema abre un modal para la gestión de la migración a redDinámica de la lección.
Resultados obtenidos	 <p>The screenshot shows a web application interface for 'Gestión académica y tareas'. It includes a navigation bar with links like 'Argemiro', 'Inicio', 'Mensajes', and 'Panel de administración'. Below the navigation bar, there are sections for 'Convocatorias por gestionar', 'Sugerencias de lecciones', and 'Recursos por aprobar'. A specific section titled 'Mejores lecciones (RedDinámica académica)' is highlighted, showing a list of 'Mejores lecciones candidatas' with entries like 'test', 'Administrador', and 'test'.</p>

Descripción	Se valida el proceso de migración de lecciones en RedDinámica Académica para RedDinamica comunidad.
	

5. RESULTADOS DE PRUEBAS DE EXTREMO A EXTREMO

Para realizar el ejercicio de pruebas de fin a fin, se establecieron diferentes roles para interactuar con la aplicación y se realizó una tabla de checklist para comprobar si por componente las funcionalidades existentes en reddinamica 3.0 seguían el comportamiento esperado en reddinamica 4.0.

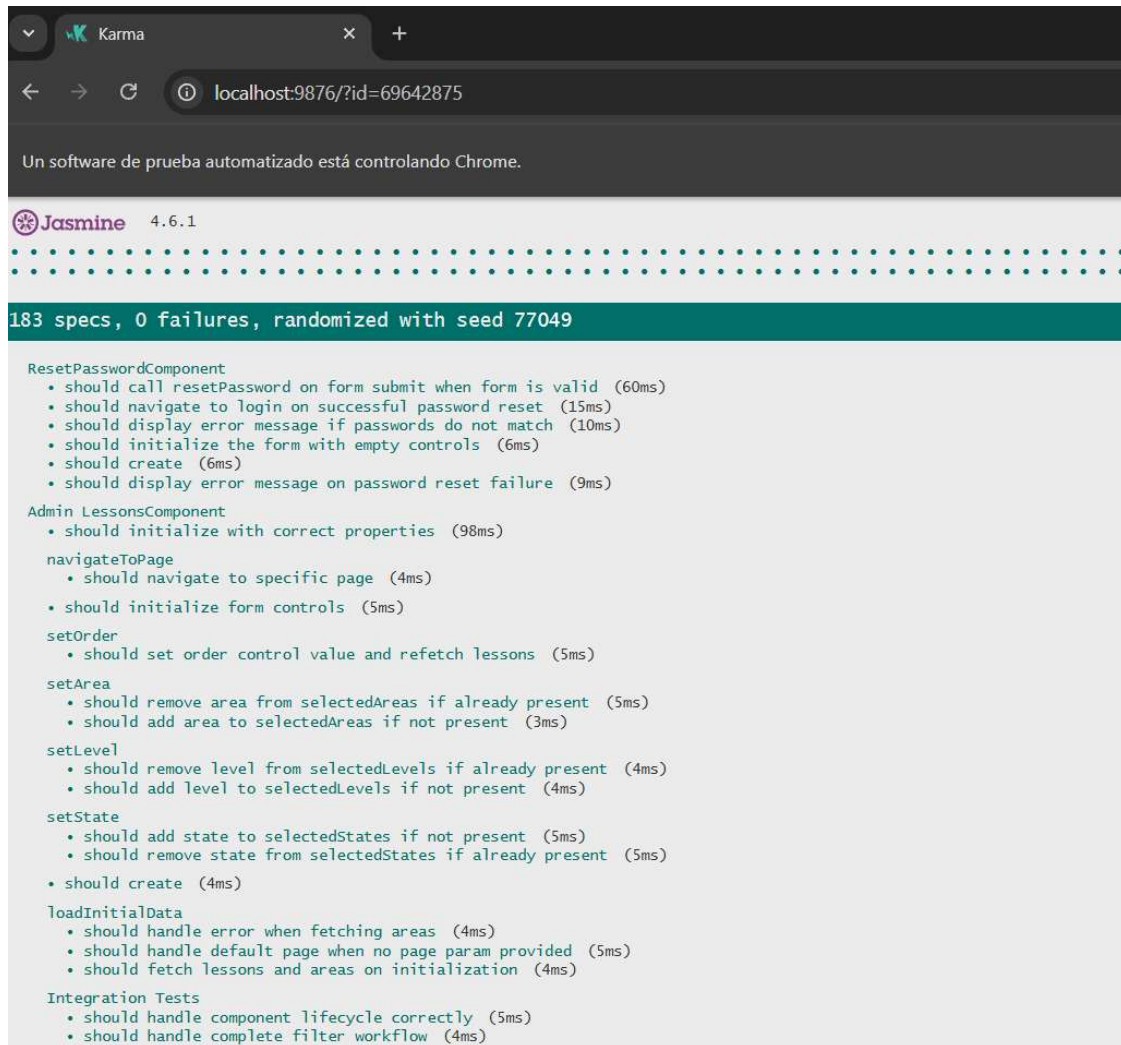
Tabla . Suite de pruebas de fin a fin

Nro de Test	Nombre de Prueba	¿Cumple o No?
1.1	U001 - Registrarse como nuevo usuario	Sí
1.2	U002 - Ingresar al sistema	Sí
1.3	U003 Poder restablecer contraseña	Sí
1.3	U003 - Botón de confirmación de dejar de seguir.	Sí
1.4	U004 - Subir recurso desde Administrador.	Sí
1.5	U005 - Subir archivos a la lección.	Sí
1.6	U006 - Sugerir recurso desde repositorio.	Sí
1.7	U007 - Eliminar mensaje de conversación	Sí
1.8	U008 - Botón para reportar errores o fallas.	Sí
1.9	U009 - Porcentaje de carga de archivos subidos a Reddinámica.	Sí
1.10	U010 - Etiqueta de estado debe indicar "En uso" al finalizar la lección.	Sí
1.11	U011 - Desde Administrador poder ver el rol de cada usuario al momento de agregar un nuevo miembro a una lección.	Sí
1.12	U012 - Recursos debe llamarse Repositorio para evitar confusión.	Sí
1.13	U013 - Cambiar la contraseña	Sí
1.14	U014 - Probar sistema de envío de correo de usuario nuevo	Sí
1.15	U015 - Doble confirmación al intentar abandonar una convocatoria de lección	Sí
1.16	U016 - Mostrar más de 10 seguidores/seguídos al dar en clic en Red	Sí
1.17	U017 - Permitir Edición de lección solo si se está en la versión actual a editar	Sí
1.18	U018 - Crear un grupo desde RedDinámica Académica	Sí
1.19	U019 - Cuando se crea una lección desde el administrador, la justificación debe quedar agregada.	Sí
1.20	U020 - Agregar nueva ciudad debe correctamente agregar nueva ciudad.	Sí
1.21	U021 - Crear un usuario desde Reddinamica debe enviar una contraseña temporal.	Sí

1.22	U022 - Cuando se solicite cambio de contraseña, debe enviar un enlace para crear una nueva.	Sí
1.23	U023- Crear una nueva lección	Sí
1.24	U024 - Crear una publicación	Sí
1.25	U025 - Seguir a un usuario	Sí
1.26	U026 - Buscar a un usuario desde modulo de busqueda	Sí
1.27	U027 - Crear Lección en RedDinámica Académica	Sí
1.28	U028 - Recibir invitación siendo usuario nuevo	Sí
1.29	U029 - Avalar una propuesta de lección	Sí
1.30	U030 - editar una lección siendo líder de lección	Sí
1.31	U031 - ver todas las lecciones publicadas	Sí
1.32	U032 - calificar una lección	Sí
1.33	U033 - ver todos los recursos del repositorio	Sí
1.34	U034- Importar un recurso a lección de RedDinámica Académica	Sí
1.35	U035 - Dar feedback en lección de RedDinámica Académica siendo el creador del grupo.	Sí
1.36	U036 - Recibir notificaciones	Sí
1.37	U037 - Poder ver todas las notificaciones con doble click al icono de notificaciones	Sí
1.38	U038 - Ver mis lecciones desde módulo de Lecciones	Sí
1.39	U039 - Gestionar lecciones desde modulo de gestión de lecciones del administrador	Sí
1.40	U040 - Recibir boletín informativo por email	Sí
1.41	U041 - Denunciar una publicación	Sí
1.42	U042 - Ver integrantes de lecciones. Facilitador no debe aparecer como integrante.	Sí
1.43	U043 - Crear grupo académico siendo Docente - Facilitador - Administrador - Gestor de lecciones	Sí
1.44	U044 - Invitar a otros usuarios a participar del grupo académico	Sí

6. RESULTADOS DE PRUEBAS AUTOMATIZADAS CON KARMA JS

A continuación se muestra el resultado de correr ng test dentro de la carpeta de RedDinamica-client\



```
ResetPasswordComponent
  • should call resetPassword on form submit when form is valid (60ms)
  • should navigate to login on successful password reset (15ms)
  • should display error message if passwords do not match (10ms)
  • should initialize the form with empty controls (6ms)
  • should create (6ms)
  • should display error message on password reset failure (9ms)

Admin LessonsComponent
  • should initialize with correct properties (98ms)

navigateToPage
  • should navigate to specific page (4ms)

  • should initialize form controls (5ms)

setOrder
  • should set order control value and refetch lessons (5ms)

setArea
  • should remove area from selectedAreas if already present (5ms)
  • should add area to selectedAreas if not present (3ms)

setLevel
  • should remove level from selectedLevels if already present (4ms)
  • should add level to selectedLevels if not present (4ms)

setState
  • should add state to selectedStates if not present (5ms)
  • should remove state from selectedStates if already present (5ms)
  • should create (4ms)

loadInitialData
  • should handle error when fetching areas (4ms)
  • should handle default page when no page param provided (5ms)
  • should fetch lessons and areas on initialization (4ms)

Integration Tests
  • should handle component lifecycle correctly (5ms)
  • should handle complete filter workflow (4ms)
```

```

ngOnDestroy
  • should complete unsubscribe subject (5ms)

fetchLessons
  • should fetch lessons for specific page (5ms)
  • should handle error when fetching lessons fails (4ms)

fetchAllLessons
  • should handle error when fetching lessons fails (5ms)
  • should fetch all lessons with custom order (5ms)
  • should fetch all lessons with default order (5ms)

setShowAreas
  • should set showAreas property (3ms)

editLesson
  • should call lessonService.editLesson (5ms)
  • should handle visibility change (7ms)

Component Properties
  • should have correct type mappings (5ms)
  • should have correct states array (3ms)
  • should have academic_level and lesson_states from DATA (4ms)

setShowLevels
  • should set showLevels property (4ms)

ngOnInit
  • should call loadInitialData (3ms)
  • should subscribe to filter value changes (4ms)

getAcademicLevels
  • should join academic levels with commas (4ms)
  • should handle single level (5ms)
  • should handle empty levels array (2ms)

setNeedReload
  • should trigger actualPage and fetchAllLessons (5ms)

applyFilters
  • should handle case-insensitive filtering (5ms)
  • should return all lessons when no filter is applied (6ms)
  • should filter lessons by title (6ms)

ErrorService
  • should be created (3ms)

```

```

LessonService

getSuggestedLesson
  • should get suggested lessons by calling getLessons with correct parameters (2ms)

editLesson
  • should edit a lesson successfully (1ms)

deleteLesson
  • should delete a lesson successfully (1ms)
  • should handle error when deleting lesson fails (2ms)

Method Integration Tests
  • should ensure getExperiences calls getAllLessons with non-visible lessons (2ms)
  • should ensure getSuggestedLesson calls getLessons with non-visible lessons (4ms)

addLesson
  • should handle error when adding lesson fails (2ms)
  • should add a lesson successfully (1ms)
  • should have correct base URL (1ms)

getAllMyLessons
  • should get all my lessons (2ms)

getLessonsToAdvise
  • should get lessons to advise (1ms)
  • should be created (3ms)

Error Handling
  • should handle network errors gracefully (2ms)
  • should handle HTTP error responses (2ms)

getLesson
  • should get a specific lesson (1ms)

getCalls
  • should get calls (2ms)

getLessons
  • should get lessons with custom parameters (1ms)
  • should get lessons with default parameters (2ms)
  • SPEC HAS NO EXPECTATIONS should convert boolean visibleOnes to string correctly (2ms)
  • should handle error when getting lessons fails (3ms)

getAllLessonsToAdvise
  • should get all lessons to advise (2ms)

getExperiences
  • should get experiences by calling getAllLessons with correct parameters (1ms)
  • should get experiences with custom page parameter (ignored) (2ms)

```

```

getExperiences
  • should get experiences by calling getAllLessons with correct parameters (1ms)
  • should get experiences with custom page parameter (ignored) (2ms)

getAllLessons
  • SPEC HAS NO EXPECTATIONS should convert boolean visibleOnes to string correctly (1ms)
  • should get all lessons with custom parameters (2ms)
  • should get all lessons with default parameters (2ms)

getAllCalls
  • should get all calls (2ms)

getMyLessons
  • should get my lessons with default page (11ms)
  • should get my lessons with custom page (1ms)

AdminReportsComponent
  • should create (42ms)
  • should get file via ErrorService (3ms)
  • should delete publication from complaint and resolve complaint (6ms)
  • should resolve complaint and reload list (9ms)
  • should load error reports and set pagination (4ms)
  • should delete report and reload current page (6ms)
  • should send warning to user and resolve complaint (5ms)

EditErrorComponent
  • should call updateErrorReport on form submit (15ms)
  • should show success message and close modal on successful update (6ms)
  • should show error message on update error (5ms)
  • should create the component (6ms)
  • should initialize the form with error report data (7ms)

PublicationService
  • should retrieve publications from the API via GET (3ms)

AuthInterceptor
  • should be created (2ms)

Token Management
  • should add token to request headers when available (2ms)
  • should not add token when request already has Authorization header (1ms)
  • should not add token when localStorage is empty (2ms)

Error Handling
  • should handle 401 errors and redirect to login (3ms)
  • should handle authorization header errors (3ms)
  • should handle 403 with TOKEN_INVALIDATED and show specific message (2ms)
  • should handle 403 errors and redirect to login (3ms)
  • should not show multiple alerts for the same error (2ms)
  • should handle null token errors from services (3ms)
  • should handle successful requests without errors (2ms)

```

Edge Cases

- should handle undefined error status (1ms)
- should handle whitespace-only tokens (1ms)
- should handle empty token strings (3ms)

LessonsComponent

- should create (48ms)

setArea

- should remove area from selectedAreas if already present (4ms)
- should add area to selectedAreas if not present (3ms)

setNeedReload

- should set needReloadData property (4ms)
- should initialize form controls (5ms)

reloadLessons

- should also reload lessons when needReloadData is false (3ms)
- should reload lessons (independent of needReloadData flag) (3ms)

setLevel

- should add level to selectedLevels if not present (3ms)
- should remove level from selectedLevels if already present (3ms)

getAllLessons

- should get all lessons successfully (4ms)
- should filter lessons by selected levels (4ms)
- should filter lessons by selected areas (5ms)
- should handle error when getting lessons fails (5ms)
- should initialize with correct properties (5ms)

getAllAreas

- should handle error when fetching areas fails (4ms)
- should fetch areas from service if not in localStorage (5ms)
- should get areas from localStorage if available (4ms)

increaseViews

- should increase lesson views by 1 (5ms)
- should handle lesson with undefined views (5ms)

ngOnInit

- should call getAllLessons and getAllAreas (6ms)

Component Properties

- should have correct states array (4ms)
- should have correct level mappings (3ms)
- should have correct levels array (3ms)
- should have correct type mappings (4ms)


```

Integration Tests
  • should filter lessons by both areas and levels (2ms)
  • should handle empty lesson responses (6ms)

setShowLevels
  • should toggle showLevels property (6ms)

getLessons
  • should get lessons for specific page (4ms)
  • should handle error when getting lessons fails (4ms)

setShowAreas
  • should toggle showAreas property (2ms)

MockNotificationService
  • deberia limpiar todas las notificaciones (0ms)
  • deberia obtener notificaciones (0ms)
  • deberia marcar una notificación como leída (0ms)
  • deberia agregar una nueva notificación (0ms)

UserService
  • should be created (1ms)

API Calls
  • should register user successfully (2ms)
  • should login user successfully (2ms)

Session Expiration Tests
  • should handle token validation correctly (2ms)
  • should synchronize cache with localStorage changes (2ms)
  • should detect when localStorage is cleared and redirect to login on protected routes (204ms)
  • should not redirect when on public routes (218ms)

Token and Identity Management
  • should set and get token correctly (1ms)
  • should clear identity and token (1ms)
  • should set and get identity correctly (1ms)

AppComponent
  • should compute unreadCountDisplay correctly (15ms)
  • should toggle theme and set localStorage (4ms)
  • should navigate to notifications on double bell click (4ms)
  • should create the app (4ms)
  • should render title in a h1 tag (4ms)
  • should have as title 'client' (5ms)

```

```

NotificationComponent
  • should mark all as read and set unreadCount to 0 (24ms)
  • should delete notification and update unreadCount if needed (4ms)
  • should not load notifications without token (5ms)
  • should mark notification as read and decrement unreadCount (4ms)
  • should append notifications when loading more (4ms)
  • should track by notification id (3ms)
  • should handle load notifications error (6ms)
  • should create (5ms)
  • should map icons and colors correctly (4ms)
  • should load notifications (reset) successfully (4ms)
  • should format date for minutes ago (4ms)
  • should load unread count when identity/token are valid (4ms)
  • should navigate using notification link on lesson type (4ms)

NotificationService
  • should be created (2ms)

canDeactivateGuard
  • SPEC HAS NO EXPECTATIONS should be created (0ms)

ReportErrorComponent
  • should create (27ms)

CommentService

Header Management
  • should include Authorization header when token is valid (2ms)
  • SPEC HAS NO EXPECTATIONS should not include Authorization header when token is null (3ms)

Error Handling
  • should handle empty token in all methods (1ms)
  • should handle null token in all methods (2ms)

API Methods
  • should add comment with valid token (2ms)
  • should update comment with valid token (1ms)
  • should remove comment with valid token (2ms)
  • should toggle like comment with valid token (2ms)
  • should get replies with valid token (4ms)
  • should add reply with valid token (1ms)
  • should get comment likes with valid token (1ms)

Token Validation
  • should reject null token in addComment (1ms)
  • should accept valid token in addComment (5ms)
  • should reject empty token in addComment (5ms)
  • should reject whitespace-only token in addComment (1ms)

```

7. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SISTEMA

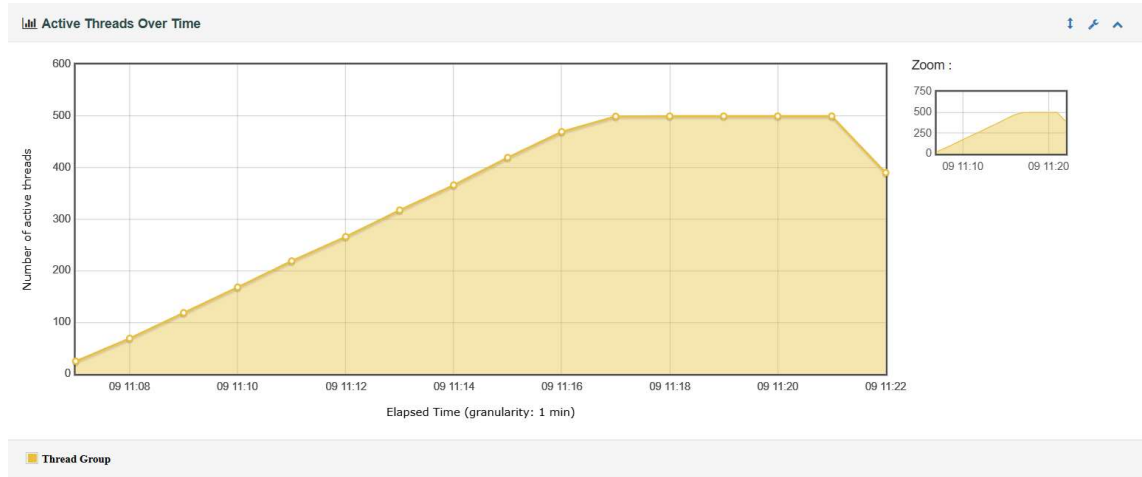
Este capítulo presenta los resultados de las pruebas ejecutadas sobre Reddinamica una vez subida la versión final al ambiente de pruebas llamado reddinamica2, con base en el marco metodológico definido en la sección 3.4.6. Se utilizó la herramienta Apache JMeter para simular el comportamiento de usuarios concurrentes y evaluar la respuesta del servidor.

7.1 PRUEBA DE ESTRÉS

Con el objetivo de cumplir con la "Prueba de Estrés" (sección 3.4.6.1), se diseñó y ejecutó un escenario para determinar la capacidad máxima del sistema y su punto de quiebre. El perfil de carga consistió en un incremento lineal de usuarios (hilos) hasta alcanzar un máximo de 500 usuarios concurrentes, manteniendo esta carga por un período sostenido.

7.1.1 Perfil De Carga Aplicado. El Gráfico 1 muestra el perfil de carga ejecutado. La prueba incrementó linealmente los hilos activos (usuarios) desde 0 hasta 500 en un período de aproximadamente 9 minutos (desde 09:11:08 hasta 09:11:17). Una vez alcanzado el máximo, la carga de 500 usuarios se mantuvo constante hasta el final de la prueba para observar el comportamiento del sistema bajo estrés sostenido.

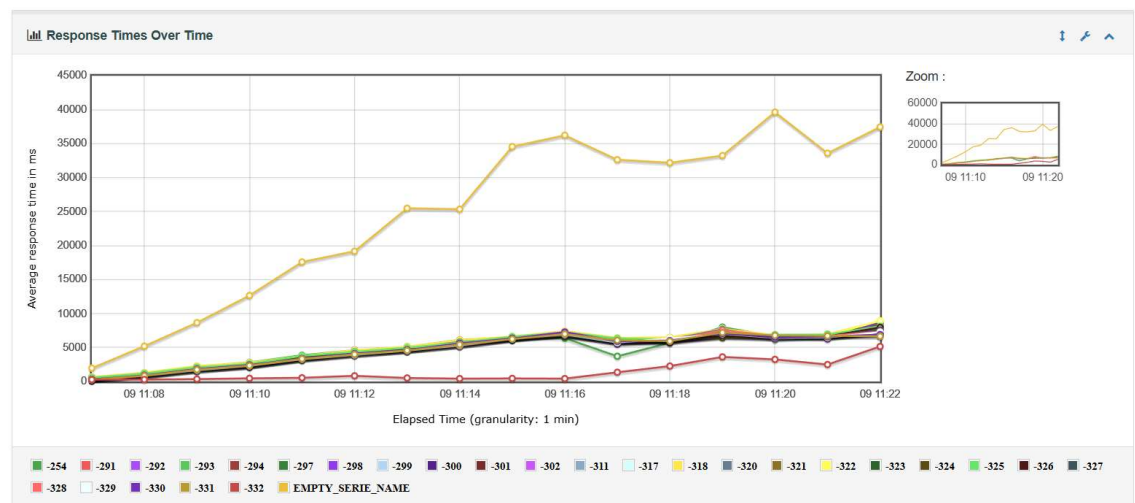
Gráfico 1. Hilos Activos a lo Largo del Tiempo (Active Threads Over Time)



Fuente: Elaboración propia con base en Apache JMeter.

7.1.2 Análisis de Tiempos de Respuesta (Rendimiento). El impacto de la carga sobre el rendimiento del sistema fue severo y se evidencia en los siguientes gráficos.

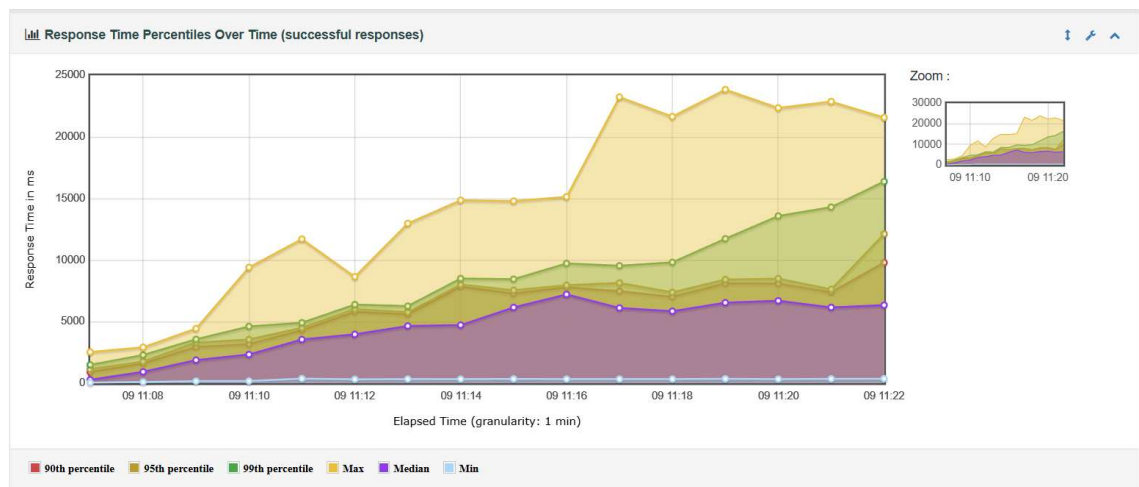
Gráfico 2. Tiempos de Respuesta Promedio a lo Largo del Tiempo (Response Times Over Time)



Fuente: Elaboración propia con base en Apache JMeter.

El Gráfico 2 ilustra la correlación directa entre el aumento de usuarios y la degradación del rendimiento. A medida que la carga se aproximaba a los 500 usuarios, los tiempos de respuesta promedio se incrementaron de manera exponencial. Se identifica un cuello de botella crítico (representado por la línea amarilla) que pasó de un promedio de 2,500 ms (2.5 segundos) a picos de casi 40,000 ms (40 segundos). Esto indica una saturación total de un recurso del servidor, volviendo la aplicación inutilizable.

Gráfico 3. Percentiles de Tiempos de Respuesta (Respuestas Exitosas)

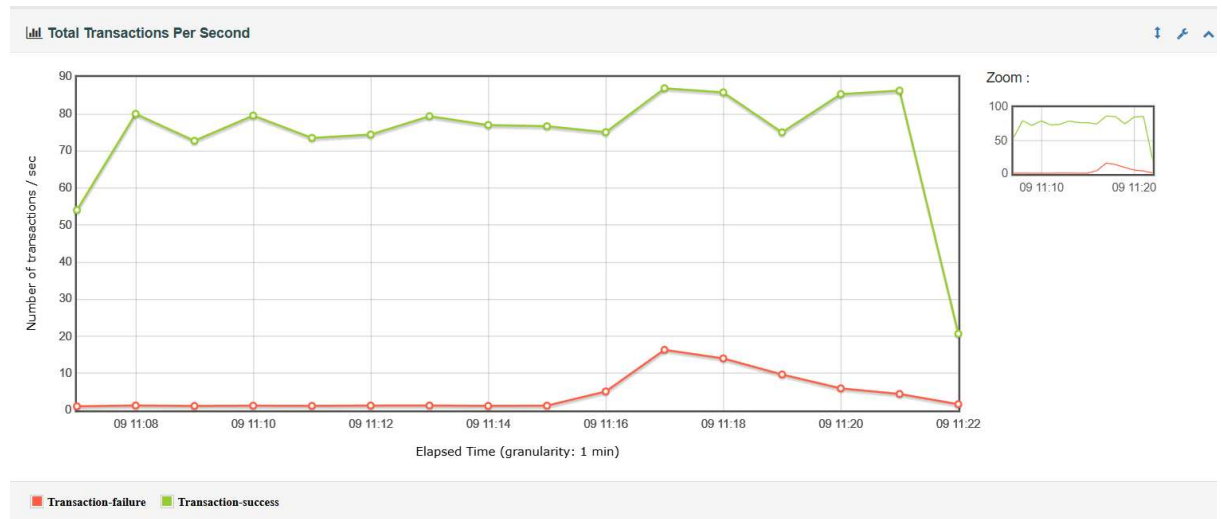


Fuente: Elaboración propia con base en Apache JMeter.

Para cuantificar la experiencia del usuario, el Gráfico 3 detalla los percentiles de las respuestas *exitosas*. Mientras la mediana (línea púrpura) se mantuvo relativamente controlada (ascendiendo a 7,500 ms), el percentil 95 (línea verde) y 99 (línea amarilla clara) se dispararon. Esto demuestra que, incluso para las solicitudes que no fallaron, el 5% de los usuarios experimentaron tiempos de espera superiores a 15,000 ms (15 segundos), confirmando la degradación del servicio.

7.1.3 Análisis de Capacidad (Throughput) y Errores. La capacidad del sistema (transacciones por segundo) es clave para identificar el punto de quiebre.

Gráfico 4. Total de Transacciones por Segundo (Éxitos vs. Fallos)



Fuente: Elaboración propia con base en Apache JMeter.

El Gráfico 4 es muestra que el sistema alcanzó un rendimiento máximo (línea verde) de aproximadamente 85 transacciones por segundo. Sin embargo, a medida que la carga se sostenía, la tasa de fallos (línea roja) comenzó a incrementar, indicando que el servidor ya no podía procesar la cola de solicitudes.

El análisis detallado de errores (presentado en la tabla de errores del reporte) demostró que el 4.99% del total de las solicitudes fallaron. Estos errores no fueron de un solo tipo, sino una falla en cascada compuesta por:

1. **Errores 403/Forbidden (71.59% de los fallos):** El hallazgo principal. El sistema identificó la alta concurrencia desde una misma IP como un ataque y activó un WAF (Web Application Firewall) para bloquear las conexiones.

2. **Errores de Conexión (28.41% restante):** El servidor colapsó, generando errores de failed to respond (no pudo responder), Connection timed out (no aceptó la conexión) y Remote host terminated the handshake (cortó la conexión).

7.2 PRUEBA DE RECUPERACIÓN

La prueba de recuperación evalúa si el sistema puede retornar a un estado operativo normal después del colapso.

Hallazgos de la Prueba de Recuperación: Inmediatamente después de finalizar la prueba de estrés (donde se registraron fallos del 4.99% y tiempos de 40 segundos), se ejecutó una prueba de "sanity check" (1 usuario, 1 iteración).

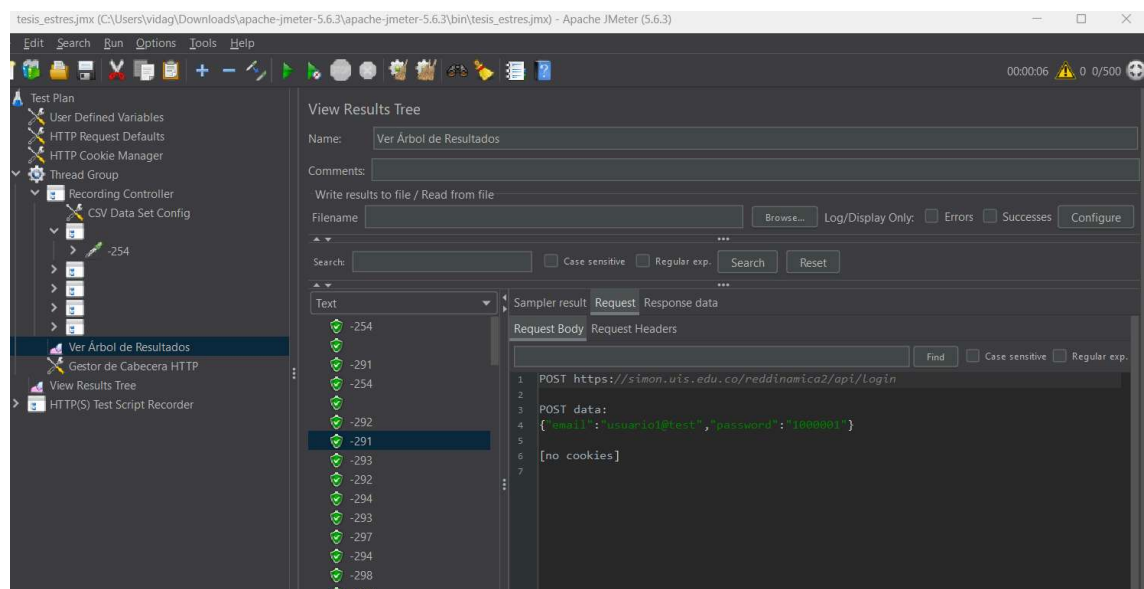


Gráfico 5. Elaboración propia con base en Apache Jmeter

Se validó que el sistema respondió correctamente a esta solicitud, con tiempos de respuesta normales.

Conclusión de la Prueba de Recuperación: A pesar de haber sido sometido a un estrés extremo que provocó un colapso parcial y la activación de medidas de seguridad (WAF), el sistema demostró ser resiliente. No requirió un reinicio

manual y fue capaz de recuperarse autónomamente, **aprobando la prueba de recuperación.**

7.3 RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CARGA (ESTABILIDAD)

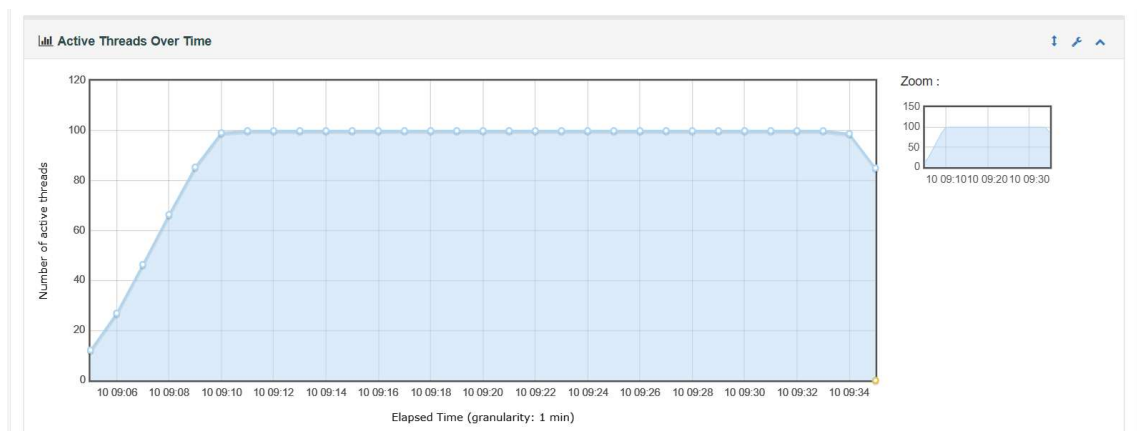
El objetivo de esta prueba es validar la estabilidad, tiempos de respuesta y disponibilidad del aplicativo *Reddinámica* bajo una carga de usuarios concurrente realista y sostenida. Se implementaron tiempos de espera aleatorios ("*Think Time*") entre 3 y 5 segundos para simular el comportamiento humano de lectura y navegación, evitando así bloqueos de seguridad (WAF) por peticiones automatizadas.

Configuración del Escenario:

- **Carga:** 100 usuarios concurrentes.
- **Duración:** 30 minutos de ejecución estable (Meseta).
- **Ramp-up:** 5 minutos de subida gradual.

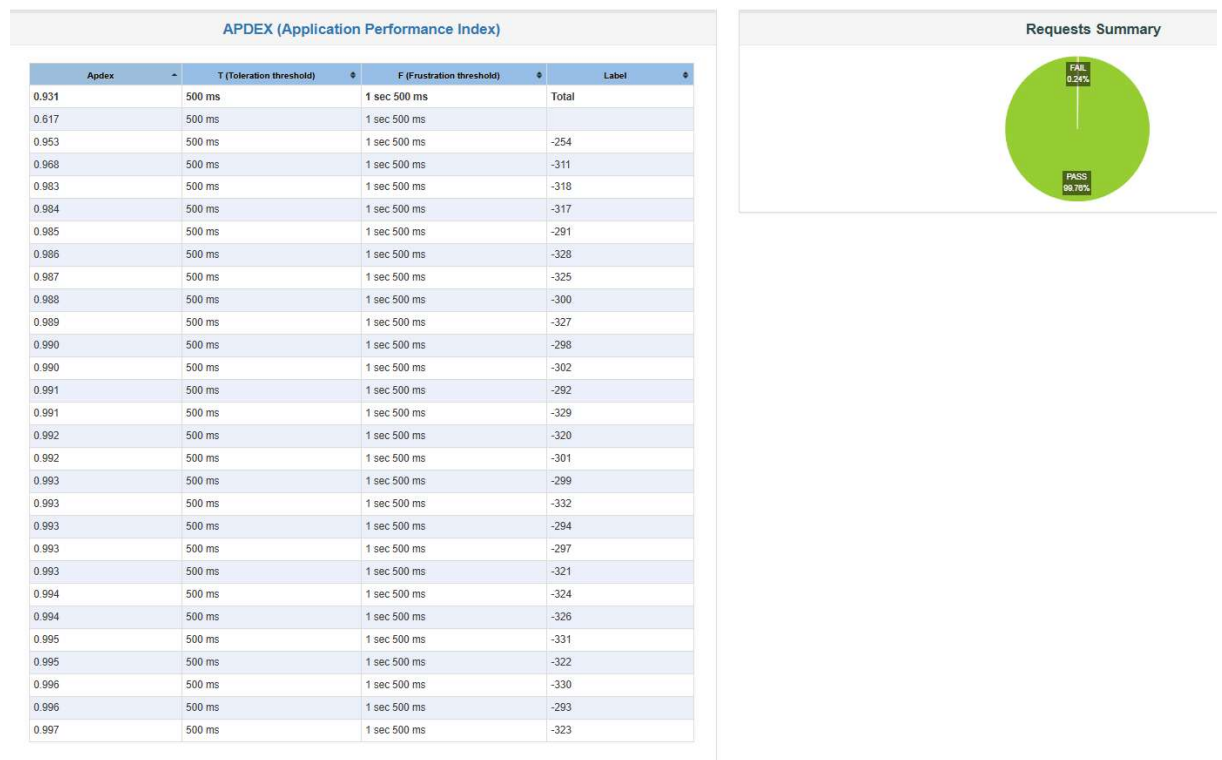
7.3.1. Análisis de Carga y Comportamiento de Usuarios Como se evidencia en el **Gráfico de Hilos Activos en el tiempo**, la prueba logró escalar exitosamente hasta alcanzar los 100 usuarios concurrentes simultáneos, manteniendo esta carga de manera estable durante la ventana de tiempo de 30 minutos establecida. Esto valida que el gestor de sesiones del servidor es capaz de sostener la concurrencia esperada sin degradación inmediata.

Gráfico 6 Hilos Activos en el Tiempo (Simulación de 100 Usuarios).



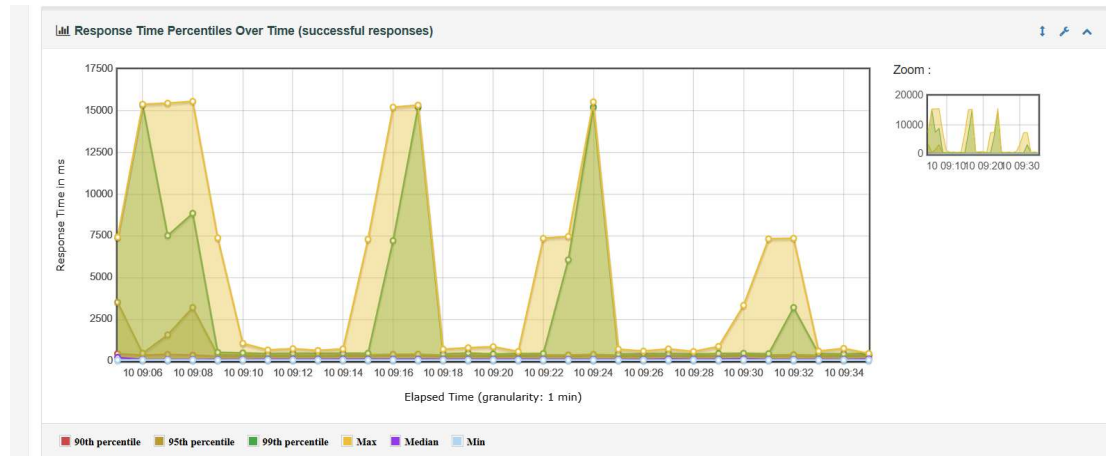
2. Evaluación de la Satisfacción del Usuario (APDEX) El rendimiento general del sistema fue evaluado mediante el estándar APDEX (Application Performance Index). Como se observa en el **Gráfico 7**, se obtuvo un puntaje global de **0.931** (sobre 1.0). Según la escala internacional, esto clasifica el rendimiento de la aplicación como **"Excelente"**, indicando que la inmensa mayoría de los usuarios experimentaron tiempos de respuesta satisfactorios (zona tolerable).

Gráfico 7. Índice de Rendimiento de Aplicación (APDEX).



3. Análisis de Latencia e Infraestructura (Factores Exógenos) Si bien el promedio general de respuesta fue óptimo, el análisis detallado en el **Gráfico 3** revela anomalías específicas. Se observan tres picos pronunciados de latencia donde los tiempos de respuesta (representados por el percentil 95 y el máximo) saltaron momentáneamente de ~200ms a valores cercanos a los 15,000ms (15 segundos).

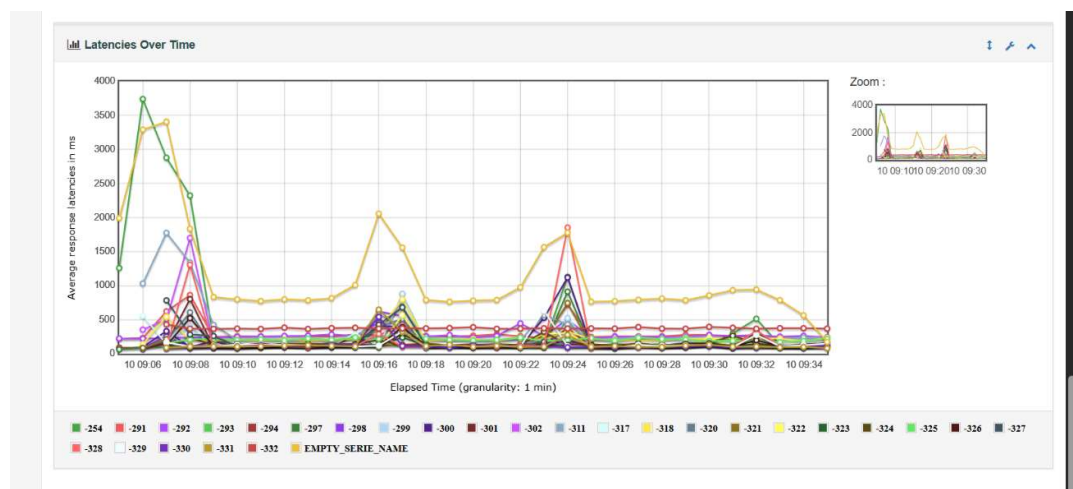
Gráfico 8. Percentiles de Tiempo de Respuesta a lo largo del tiempo.



Este comportamiento se corrobora en el **Gráfico 9**, que muestra la dispersión de las latencias. Dado que estos picos son intermitentes y no correlacionados con el aumento de carga (ocurrieron incluso con carga estable), se determina que **no corresponden a fallos del software desarrollado**, sino a inestabilidad en la infraestructura física de red de la Universidad Industrial de Santander.

Actualmente, la institución adelanta obras civiles para la construcción de un nuevo edificio, lo que ha ocasionado fluctuaciones eléctricas y micro-cortes en los enrutadores de la red interna. Al depender el servidor del grupo de investigación de esta conectividad física ("Uplink") para la salida a internet, estas condiciones ambientales externas causaron los retardos evidenciados.

Gráfico 9. Comportamiento de las Latencias durante la prueba.



4. Resumen Estadístico y Tasa de Éxito A pesar de las fluctuaciones de la red universitaria, el aplicativo demostró robustez. El **Gráfico 10** muestra que se procesaron un total de **28,778 peticiones**, con un tiempo de respuesta promedio global de **230.28 ms**. La tasa de error fue marginal, situándose en apenas un **0.24%**.

Gráfico 10. Resumen Estadístico de Transacciones.

Requests		Executions					Response Times (ms)										Throughput		Network (Kbits)							
Label	#	#Samples	#	FAIL	%	Error %	Average	#	Min	#	Max	#	Median	#	90th pct	#	95th pct	#	99th pct	#	Transactions/s	#	Received	#	Sent	#
Total		28778	70	0	0.24%		230.28	52		21095	98.00	294.00	363.00	533.97	16.04						54.27				16.84	
-332	1023	0	0.00%			372.98	316	860		365.00	399.00	424.00	699.36	0.62							0.17				0.71	
-331	1031	1	0.10%			144.44	53	15227		85.00	209.00	235.40	329.72	0.62							0.79				0.63	
-330	1028	1	0.10%			122.80	54	7304		82.00	201.10	227.00	324.42	0.62							0.79				0.64	
-329	1031	4	0.39%			210.36	57	21050		86.00	217.80	250.40	418.48	0.62							0.79				0.63	
-328	1035	1	0.10%			215.47	56	15242		82.00	205.00	239.00	5769.32	0.62							0.79				0.63	
-327	1040	1	0.10%			159.37	54	15230		84.00	200.00	224.00	2055.00	0.62							0.94				0.83	
-326	1040	3	0.29%			175.78	59	21053		92.00	224.00	254.95	363.18	0.62							0.97				0.77	
-325	1043	1	0.10%			207.62	68	3281		159.00	311.60	415.80	652.60	0.62							2.10				0.66	
-324	1048	2	0.19%			169.26	64	21062		96.00	236.00	298.00	482.04	0.62							0.82				0.64	
-323	1051	2	0.19%			147.66	63	21035		97.00	228.80	267.00	399.48	0.62							0.82				0.64	
-322	1053	1	0.09%			141.51	58	15272		85.00	209.60	236.30	401.02	0.62							1.19				0.63	
-321	1054	2	0.19%			162.86	57	21053		86.00	213.00	244.50	354.80	0.62							1.19				0.63	
-320	1057	1	0.09%			146.18	58	15238		85.00	208.20	237.00	353.10	0.62							1.18				0.63	
-318	1060	3	0.28%			280.73	76	21042		161.00	324.00	429.85	831.91	0.62							2.05				0.64	
-317	1066	9	0.84%			306.94	55	21046		84.00	212.30	259.60	7290.60	0.62							0.93				0.71	
-311	1068	6	0.56%			408.14	83	21049		163.00	344.10	447.55	7358.16	0.62							2.04				0.64	
-302	1073	3	0.28%			217.01	62	21095		89.00	223.00	271.60	1146.92	0.62							1.30				0.63	
-301	1079	3	0.28%			171.81	53	21050		82.00	192.00	233.00	416.00	0.62							0.79				0.63	
-300	1085	1	0.09%			179.78	56	15325		85.00	212.40	253.70	3182.98	0.62							0.79				0.63	
-299	1087	2	0.18%			172.95	56	21045		81.00	201.00	233.00	418.36	0.62							0.79				0.63	
-298	1091	1	0.09%			152.50	57	7468		84.00	210.00	262.40	561.44	0.62							0.79				0.63	
-297	1093	3	0.27%			191.88	52	21038		82.00	204.60	262.30	391.50	0.62							0.79				0.63	
-294	1100	3	0.27%			180.63	61	21038		96.00	234.80	278.95	449.95	0.62							0.82				0.62	
-293	1105	1	0.09%			150.89	56	15438		83.00	215.00	259.40	353.46	0.62							0.79				0.63	
-292	1108	1	0.09%			295.68	198	21047		228.00	367.00	422.65	536.28	0.62							1.18				0.66	
-291	1112	2	0.18%			341.44	200	21036		228.00	363.70	425.35	1005.15	0.62							1.31				0.66	
-254	1117	12	1.07%			758.39	158	21095		224.00	418.00	508.10	21027.00	0.62							28.55				0.62	
	5303	45	0.85%			1241.52	0	50408		671.00	1704.00	1986.00	16696.20	2.95							53.86				16.62	

5. Análisis de Errores Al desglosar el 0.24% de fallos registrados en el **Gráfico 11**, se identifica que la causa principal (67.14% de los errores) fue `org.apache.http.conn.HttpHostConnectException (Connection Timed Out)`. Esto confirma técnicamente la hipótesis de la infraestructura: el aplicativo no falló por lógica interna (errores 500), sino que la conexión física se perdió momentáneamente debido a la intermitencia de la red del campus mencionada anteriormente. Se sugiere realizar nuevas pruebas de carga una vez se estabilice el servicio de energía dentro del campus.

Gráfico 11. Tipos de Errores Registrados durante la carga.

Errors				
Type of error	#	Number of errors	% in errors	% in all samples
Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to simon.us.edu.co:443 [simon.us.edu.co:200.16.117.62] failed: Connection timed out: connect	47		67.14%	0.16%
403Forbidden	23		32.86%	0.08%

Top 5 Errors by sampler														
Sample	#	#Samples	#	#Errors	Error	#	#Errors	Error	#	#Errors	Error	#	#Errors	Error
Total	28778	70			Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to simon.us.edu.co:443 [simon.us.edu.co:200.16.117.62] failed: Connection timed out: connect	47		403Forbidden	23					
-331	1031	1			403Forbidden	1								
-330	1028	1			403Forbidden	1								
-329	1031	4			Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to simon.us.edu.co:443 [simon.us.edu.co:200.16.117.62] failed: Connection timed out: connect	3		403Forbidden	1					
-328	1035	1			403Forbidden	1								
-327	1040	1			403Forbidden	1								
-326	1040	3			Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to simon.us.edu.co:443 [simon.us.edu.co:200.16.117.62] failed: Connection timed out: connect	2		403Forbidden	1					
-325	1043	1			403Forbidden	1								
-324	1048	2			Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to simon.us.edu.co:443 [simon.us.edu.co:200.16.117.62] failed: Connection timed out: connect	1		403Forbidden	1					
-323	1051	2			Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to simon.us.edu.co:443 [simon.us.edu.co:200.16.117.62] failed: Connection timed out: connect	1		403Forbidden	1					
-322	1053	1			403Forbidden	1								
-321	1054	2			Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to simon.us.edu.co:443 [simon.us.edu.co:200.16.117.62] failed: Connection timed out: connect	1		403Forbidden	1					
-320	1057	1			403Forbidden	1								

El sistema es estable y soporta un rendimiento estable bajo una carga de 100 usuarios, cumpliendo con los requisitos de tiempos de respuesta y disponibilidad. Las latencias y errores de conexión detectados son atribuibles a factores externos temporales de la infraestructura de red y energía de la universidad, y no representan una deuda técnica del software.

8. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SEGURIDAD

8.1 PRUEBAS USANDO ZAP OWASP PARA DETECTAR VULNERABILIDADES EN REDDINAMICA 3

URL a atacar: Seleccionar...

Usar el spider tradicional: ☒

Usar el spider ajax: Sí es Moderno con Firefox

Atacar Detener

Progreso: Detenido manualmente

Se configuró una simulación de ataque para revisar posibles vulnerabilidades en la versión 3.0 y de esta forma descubrir nuevos requerimientos que robustezcan la aplicación.

Se identificaron las siguientes vulnerabilidades a trabajar:

- Librería JS Vulnerable

Se encontraron 2 scripts que utilizan librerías vulnerables por el uso de Retire.js

The first screenshot shows an alert for 'Librería JS Vulnerable' at the URL `https://simon.uis.edu.co/reddinamica/main.32419aeae70092db587.js`. The risk is 'High', confidence is 'Medium', and the attack is 'Pasivo (10003 - Librería JS Vulnerable (Gracias a Retire.js))'. The evidence shows a vulnerable version of Retire.js being loaded.

The second screenshot shows another alert for 'Librería JS Vulnerable' at the URL `https://simon.uis.edu.co/reddinamica/scripts.ea9a7b51b5073e2a08c5.js`. The risk is 'Medium', confidence is 'Medium', and the attack is 'Pasivo (10003 - Librería JS Vulnerable (Gracias a Retire.js))'. The evidence shows a vulnerable version of Retire.js being loaded.

- Configuración incorrecta de Cross Domain

The screenshot shows an alert for 'Configuración incorrecta Cross-Domain' at the URL `https://simon.uis.edu.co/reddinamica/favicon.ico`. The risk is 'Medium', confidence is 'Medium', and the attack is 'Pasivo (10098 - Configuración Incorrecta Cross-Domain)'. The evidence shows that the 'Access-Control-Allow-Origin' header is missing, which could allow a web browser to load data from the server.

- Falta de Cabecera Anti-ClickJacking

Falta de cabecera Anti-Clickjacking

URL: https://simon.uis.edu.co/reddinamica/

Riesgo: Medium

Confianza: Medium

Parámetro: x-frame-options

Ataque:

Evidencia:

CWE ID: 1021

WASC ID: 15

Origen: Pasivo (10020 - Cabecera Anti-Clickjacking)

Referencia de Alerta: 10020-1

Vector de Entrada:

Descripción:

La respuesta no protege contra ataques de "ClickJacking". Debes incluir Content-Security-Policy con la directiva "frame-ancestors" o X-Frame-Options.

- Strict-Transport-Security Header No establecido

strict-transport-security header no establecido

URL: https://simon.uis.edu.co/reddinamica/runtime.20209474bfa8dc87a77c.js

Riesgo: Low

Confianza: High

Parámetro:

Ataque:

Evidencia:

CWE ID: 319

WASC ID: 15

Origen: Pasivo (10035 - Strict-Transport-Security Header)

Referencia de Alerta: 10035-1

Vector de Entrada:

Descripción:

HTTP Strict Transport Security (HSTS) es un mecanismo de política de seguridad web mediante el cual un servidor web declara que los agentes de usuario conformes (como un navegador web) deben interactuar con él utilizando únicamente conexiones HTTPS seguras (es decir, HTTP superpuesto a TLS/SSL). HSTS es un protocolo de seguimiento de estándares del IETF y se especifica en RFC 6797.

- Cabecera Content security policy (CSP) no configurada

Cabecera Content Security Policy (CSP) no configurada

URL: https://simon.uis.edu.co/reddinamica/

Riesgo: Medium

Confianza: High

Parámetro:

Ataque:

Evidencia:

CWE ID: 693

WASC ID: 15

Origen: Pasivo (10038 - Cabecera Content Security Policy (CSP) no configurada)

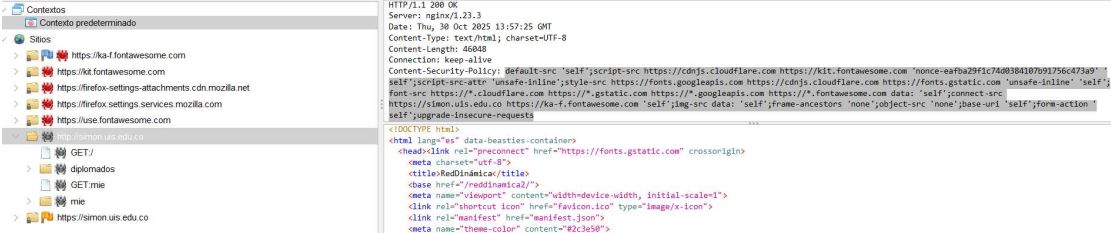
Referencia de Alerta: 10038-1

Vector de Entrada:

Descripción:

La Política de seguridad de contenido (CSP) es una capa adicional de seguridad que ayuda a detectar y mitigar ciertos tipos de ataques, incluidos Cross Site Scripting (XSS) y ataques de inyección de datos. Estos ataques se utilizan para todo, desde el robo de datos hasta la desfiguración del sitio o la distribución de malware. CSP proporciona un conjunto de encabezados HTTP estándar que permiten a los propietarios de sitios web declarar fuentes de contenido aprobadas que los navegadores deberían poder cargar en esa página, los tipos cubiertos son JavaScript, CSS, marcos HTML, fuentes, imágenes y

8.2 -PRUEBAS USANDO OWASP ZAP PARA REDDINAMICA 4.0



Como resultado de las mejoras, se observa que la configuración de la CSP solo retiene la directiva `unsafe-inline`. Esta excepción fue necesaria para permitir el funcionamiento de recursos de terceros (Font Awesome y Gstatic), que de otro modo bloquearían el renderizado de la aplicación. Se plantea como línea de trabajo futura el robustecimiento de esta configuración para mitigar el riesgo asociado.