

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS

**APLICACIÓN WEB INTEGRADA A LA RED DE BLOCKCHAIN
HYPERLEDGER SAWTOOTH PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE
HOMOLOGACIÓN DE CRÉDITOS ACADÉMICOS ENTRE
INSTITUCIONES EDUCATIVAS.**

DOCUMENTO DE ANEXOS

SANTIAGO ACEVEDO RODRÍGUEZ
FABIÁN CAMILO GÓMEZ CÉSPEDES

Informe avance como auxiliar del Proyecto de investigación Titulado:

**Código (AUX_2023-01-01): Despliegue de Aplicaciones
DLT-Blockchain en un TestBed.**

A cargo de: Wilson Mauro Rojas Reales



25 de mayo de 2024

Índice

A.	Anexo No. 1: Reuniones con el director	2
B.	Anexo No. 2: Incidencias de las reuniones	3
C.	Anexo No. 3: Diagrama del proceso en Universidad del Valle. . .	4
D.	Anexo No. 4: Diagrama del proceso en Universidad de Los Andes.	5
E.	Anexo No. 5: Diagrama del proceso en Universidad Nacional de Colombia	6
F.	Anexo No. 6: Diagrama del proceso en Universidad del Tolima . .	7
G.	Anexo No. 7: Diagrama del proceso en Universidad de Pamplona de Colombia	8
H.	Anexo No. 8: Diagrama del proceso en Universidad El Bosque . .	9
I.	Anexo No. 9: Modelo relacional de modelo de datos	10
J.	Anexo No. 10: Diagrama de componentes de la estructura de la aplicacion con la red de blockchain	11
K.	Anexo No. 11: Mockups del sistema.	12
L.	Anexo No. 12: Página de inicio de la aplicación web	25
M.	Anexo No. 13: Página Login de la aplicación	27
N.	Anexo No. 14: Módulo de estudiante en la página web	29
Ñ.	Anexo No. 15: Construcción de modelos y controladores	31
O.	Anexo No. 16: Configuración de la red de blockchain y estructura	32

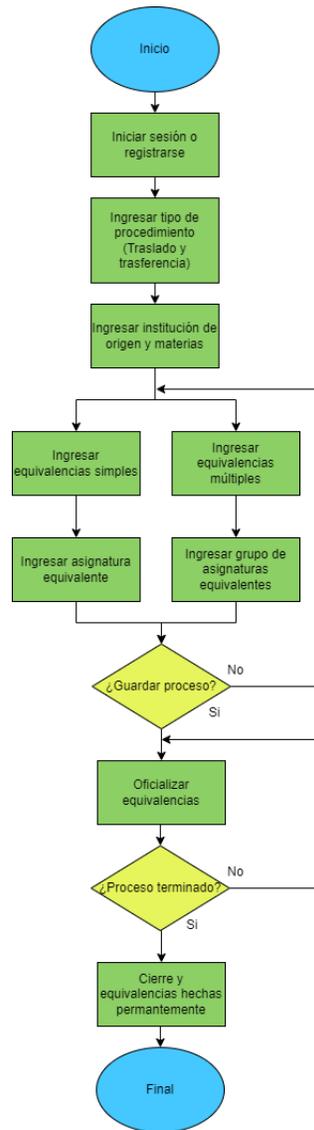
A. Anexo No. 1: Reuniones con el director

12/02/2024	Integrantes y director	Se hizo una especie de tutoría sobre el como abordar mejor la parte del artefacto y poderlo aterrizar mejor a la investigación macro	Se hizo una reestructuración para poder mejorar la parte del modelo de la aplicación y poder definirla mejor	Ninguno
15/02/2024	Integrantes y director	Se hizo seguimiento del artículo y se hablo de su ajuste al formato para su futura publicación	Se hablo de poder transformar el contenido en el formato requerido por el investigador en la revista requerida	Ninguno
22/02/2024	Integrantes y director	Se hizo una retroalimentación sobre todos los aspectos como el artículo, la parte del artefacto a su vez con la integración del blockchain y en que etapa de este proceso estamos	Se hizo un plan de como abordar todos estos temas con unos pasos específicos y poder retroalimentarlos junto al investigador para la satisfaccion del proyecto	Ninguno
27/02/2024	Integrantes y director	Se hizo de conocimiento en el equipo el formato solicitado por el director para poder hacer el primer borrador formal al organizar la información	Se dio una entrega de tareas para completar este borrador para la siguiente reunión y poder llegar a la fase final de este entregable	Ninguno
29/02/2024	Integrantes y director	Se hizo la entrega del borrador solicitado por el investigador con todas las intrucciones dadas por el	Se hizo un énfasis en el seguimiento de la parte técnica del blockchain para poder incluirlo en la última entrega	Ninguno

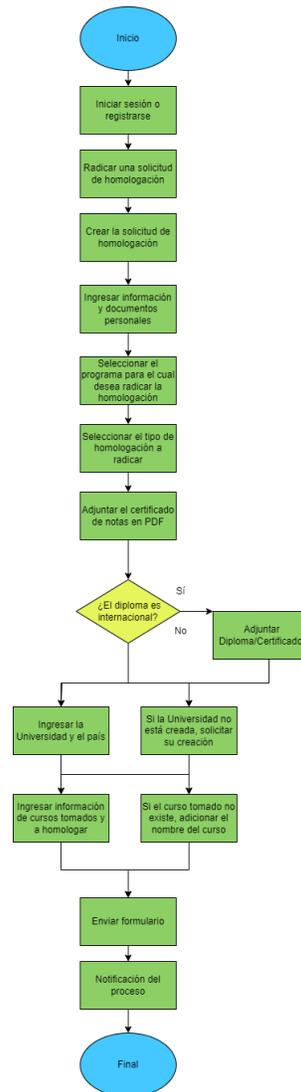
B. Anexo No. 2: Incidencias de las reuniones

12/02/2024	Se hablo de una retroalimentación general de los aspectos que conllevan el proyecto	Investigador y auxiliares	Planteamiento de un mejor abordamiento al proyecto	No	Se planteo diferentes estrategias de como desarrollar las partes faltantes del proyecto y poder ser coherentes con la presentacion de estas al finalizar la etapa de desarrollo del proyecto
15/02/2024	Se discuto acerca del formato final del articulo	Investigador y auxiliares	transformacion del formato del articulo	No	Se hablo de los posibles cambios al articulo por considerar el formato especifico de la revista que sea elegida por el investigador
22/02/2024	Se hizo una retroalimentación general y tecnica sobre la parte del artefacto	Investigador y auxiliares	se reajusto los entregables con el investigador sobre el artefacto	No	Se discuto la parte técnica de como abordar la integración de los aspectos del artefacto y en si como tal la parte que se ajuste a las peticiones del proyecto macro e investigación
27/02/2024	Se hizo el formato final que se usara en el articulo	Investigador y auxiliares	Reajuste del formato del articulo	No	Se hizo una reestructuración al formato del articulo para poder reorganizarlo y que sea revisado por el investigador
29/02/2024	se añadio el contenido al formato y se hizo la entrega	Investigador y auxiliares	Entrega de borrador final	No	Se considero a detalle el nuevo borrador y se empleo las instrucciones de los siguientes pasos

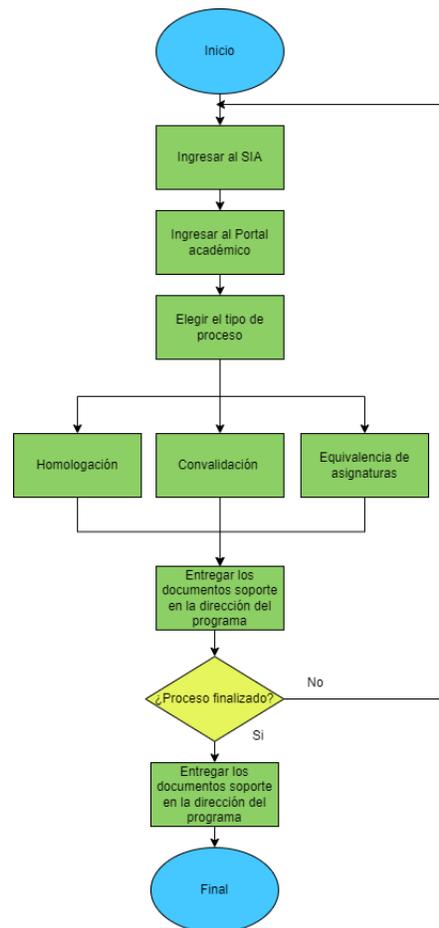
C. Anexo No. 3: Diagrama del proceso en Universidad del Valle



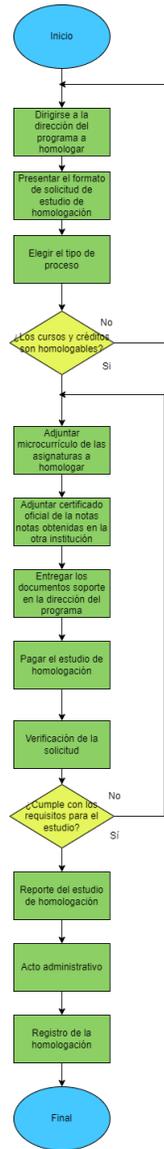
D. Anexo No. 4: Diagrama del proceso en Universidad de Los Andes



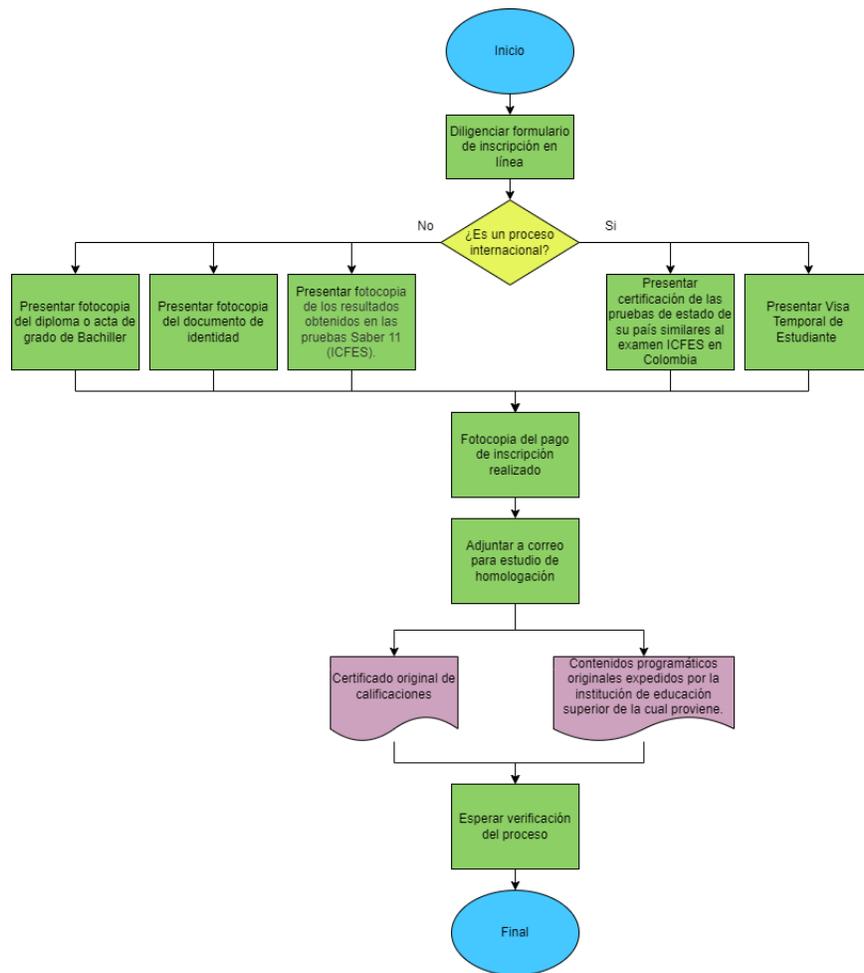
E. Anexo No. 5: Diagrama del proceso en Universidad Nacional de Colombia



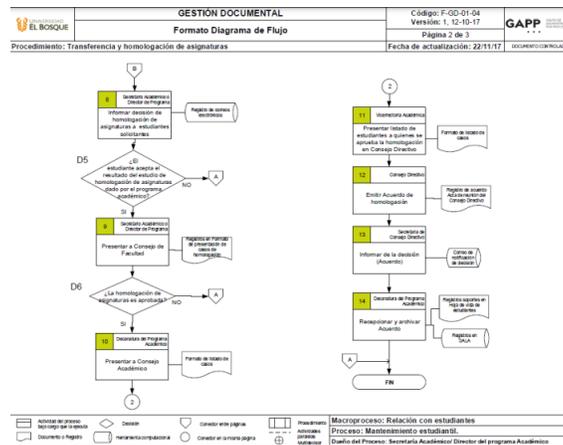
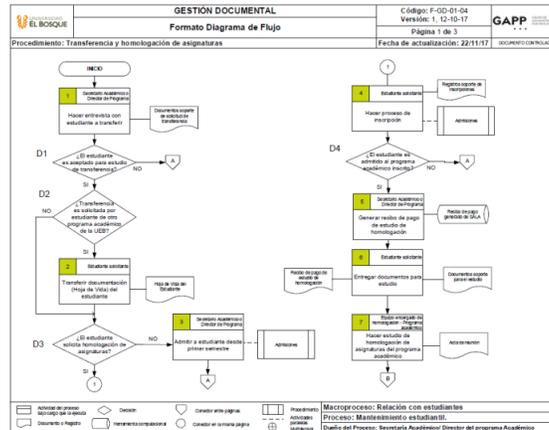
F. Anexo No. 6: Diagrama del proceso en Universidad del Tolima



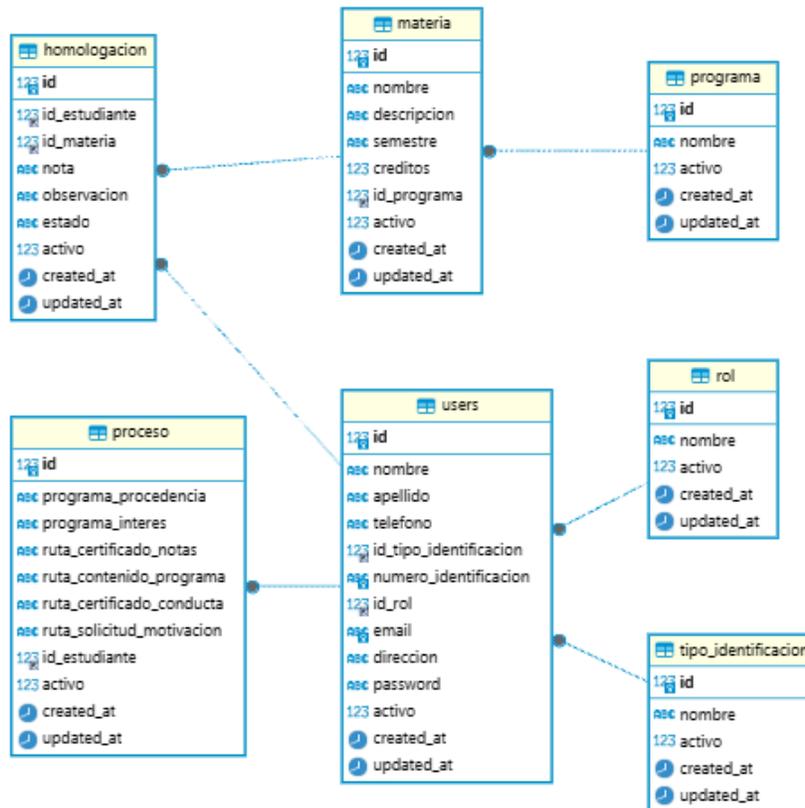
G. Anexo No. 7: Diagrama del proceso en Universidad de Pamplona de Colombia



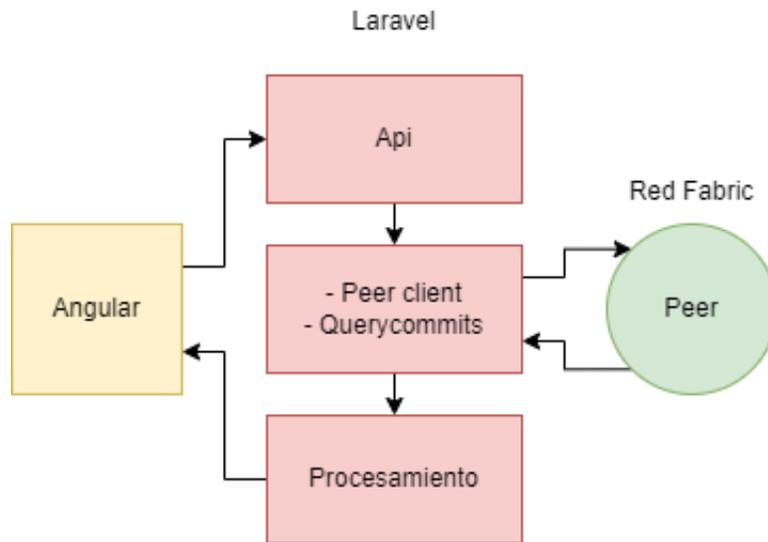
H. Anexo No. 8: Diagrama del proceso en Universidad El Bosque



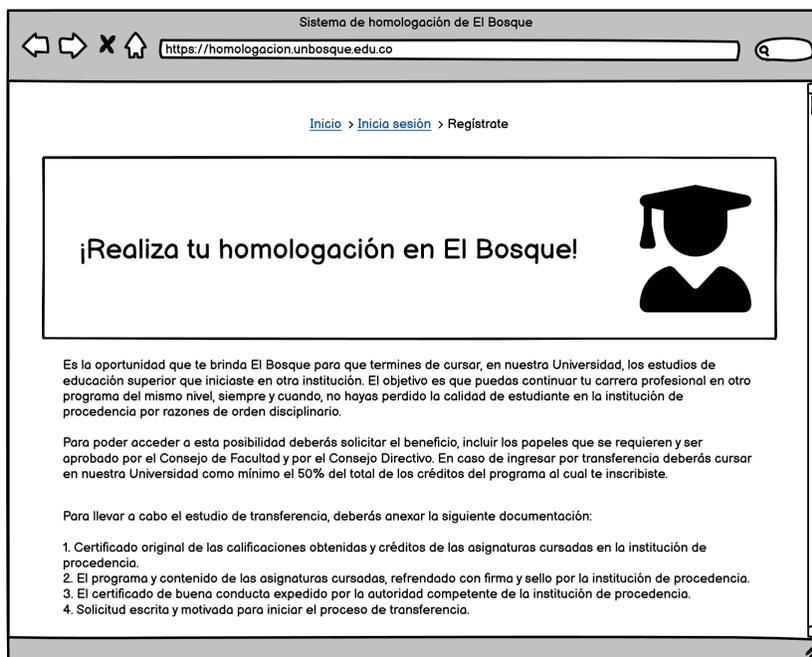
I. Anexo No. 9: Modelo relacional de modelo de datos



J. Anexo No. 10: Diagrama de componentes de la estructura de la aplicacion con la red de blockchain



K. Anexo No. 11: Mockups del sistema.







Sistema de homologación de El Bosque
 https://homologacion.unbosque.edu.co/registrarse

Registro de usuario



Primer nombre:

Segundo nombre:

Primer apellido:

Segundo apellido:

Tipo de documento: Número de documento:

Celular:

Género:

Correo electrónico:

Confirma tu correo:

Contraseña:

Confirma contraseña:

He leído y estoy de acuerdo con los términos y condiciones de la Política de tratamiento y privacidad de la información.

[Inicia sesión](#)

Sistema de homologación de El Bosque
 https://homologacion.unbosque.edu.co/registrarse

Registro de usuario



Primer nombre:

Segundo nombre:

Primer apellido:

Segundo apellido:

Tipo de documento: Número de documento:

Celular:

Género:

Correo electrónico:

Confirma tu correo:

Contraseña:

Confirma contraseña:

He leído y estoy de acuerdo con los términos y condiciones de la Política de tratamiento y privacidad de la información.

[Inicia sesión](#)

Sistema de homologación de El Bosque
<https://homologacion.unbosque.edu.co/registrarse>

Registro de usuario

Primer nombre: Segundo nombre:
 Primer apellido: Segundo apellido:

Alerta

Acabas de crear tu cuenta de usuario

[Inicia sesión](#) [Cerrar](#)

He leído y estoy de acuerdo con los términos y condiciones de la Política de tratamiento y privacidad de la información.

[→ Crear cuenta](#)

[Inicia sesión](#)

Sistema de homologación de El Bosque
https://homologacion.unbosque.edu.co/homologacion_inicio

[Inicio](#) > [Iniciar homologación](#) > [Mis procesos](#) > [Mi cuenta](#) > [Cerrar sesión](#)

¡La homologación en El Bosque!



- Podrás homologar determinadas asignaturas si cumplen con los requisitos establecidos por El Bosque. Conoce cada punto para comenzar tu proceso.
- Podrás homologar las asignaturas que hayas cursado en otra institución de educación superior, siempre y cuando tengan concordancia en el contenido, número de créditos y sean similares a las establecidas en el pénsum académico del programa vigente que cursarás en El Bosque.

El estudio de la homologación comenzará cuando te acrediten los siguientes requisitos ante el Consejo de Facultad:

- Que hayas cursado como mínimo el 80% del contenido programático de la asignatura que se homologará.
- Que la intensidad horaria sea igual o superior a la establecida en el plan de estudios del programa de la Universidad El Bosque.
- Que tu calificación obtenida sea igual o superior a 3.0.

Sistema de homologación de El Bosque

https://homologacion.unbosque.edu.co/homologacion_proceso

Proceso de homologación

Primer nombre: <input type="text" value="Jorge"/>	Segundo nombre: <input type="text" value="Andrés"/>
Primer apellido: <input type="text" value="Solano"/>	Segundo apellido: <input type="text" value="Lozano"/>
Tipo de documento: <input type="text" value="Cédula de ciudad"/>	Número de documento: <input type="text" value="1000457235"/>
Celular: <input type="text" value="3261257653"/>	Género: <input type="text" value="Masculino"/>
Correo electrónico: <input type="text" value="george21@gmail.co"/>	Confirma tu correo: <input type="text" value="george21@gmail.co"/>
Dirección: <input type="text"/>	Universidad de procedencia: <input type="text"/>
Programa: <input type="text"/>	Programa de interés: <input type="text"/>
Certificado original de calificaciones y créditos: <input type="text"/>	Contenido de las asignaturas cursadas: <input type="text"/>
Certificado de buena conducta de la universidad de procedencia: <input type="text"/>	Solicitud escrita y motivada para la transferencia: <input type="text"/>

He leído y estoy de acuerdo con los términos y condiciones de la Política de tratamiento y privacidad de la información.

Sistema de homologación de El Bosque
 https://homologacion.unbosque.edu.co/homologacion_proceso

Proceso de homologación

Primer nombre: Segundo nombre:
 Primer apellido: Segundo apellido:
 Tipo de documento: Número de documento:
 Celular: Género:
 Correo electrónico: Confirma tu correo:
 Dirección: Universidad de procedencia:
 Programa: Programa de interés:
 Certificado original de calificaciones y créditos:
 Contenido de las asignaturas cursadas:
 Certificado de buena conducta de la universidad de procedencia:
 Solicitud escrita y motivada para la transferencia:

He leído y estoy de acuerdo con los términos y condiciones de la Política de tratamiento y privacidad de la información.

Sistema de homologación de El Bosque
 https://homologacion.unbosque.edu.co/homologacion_proceso

Proceso de homologación

Primer nombre: Segundo nombre:
 Primer apellido: Segundo apellido:
 Tipo de documento: Número de documento:
 Celular: Género:
 Correo electrónico: Confirma tu correo:
 Dirección: Universidad de procedencia:
 Programa: Programa de interés:
 Certificado original de calificaciones y créditos:
 Contenido de las asignaturas cursadas:
 Certificado de buena conducta de la universidad de procedencia:
 Solicitud escrita y motivada para la transferencia:

He leído y estoy de acuerdo con los términos y condiciones de la Política de tratamiento y privacidad de la información.

Tu homologación se encuentra en proceso

Ahora mismo tu homologación se encuentra en proceso. El administrativo encargado se pondrá en contacto contigo. También puedes ver el estado del proceso

Sistema de homologación de El Bosque

https://homologacion.unbosque.edu.co/homologacion_procesos

[Inicio](#) > [Iniciar homologación](#) > [Mis procesos](#) > [Mi cuenta](#) > [Cerrar sesión](#)

Tus procesos de homologación

Número de proceso	Programa de interés	Estado
0124	Ingeniería de sistemas	Pendiente

Sistema de homologación de El Bosque

https://homologacion.unbosque.edu.co/infocuenta

Información de tu cuenta



Primer nombre:

Primer apellido:

Tipo de documento:

Celular:

Correo electrónico:

Contraseña:

Segundo nombre:

Segundo apellido:

Número de documento:

Género:

Confirma tu correo:

Confirma contraseña:

[→ Editar cuenta](#)

Sistema de homologación de El Bosque
 https://homologacion.unbosque.edu.co/infocuenta

Información de tu cuenta



Primer nombre: Segundo nombre:

Primer apellido: Segundo apellido:

Tipo de documento: Número de documento:

Celular: Género:

Correo electrónico: Confirma tu correo:

Contraseña: Confirma contraseña:

Sistema de homologación de El Bosque
 https://homologacion.unbosque.edu.co/infocuenta

Información de tu cuenta



Primer nombre: Segundo nombre:

Primer apellido: Segundo apellido:

Cambios realizados exitosamente
 La información que cambiaste fue cambiada con éxito

Sistema de homologación de El Bosque
https://homologacion.unbosque.edu.co/administrativo_inicio

[Inicio](#) > [Procesos de homologación](#) > [Cerrar sesión](#)

¡Bienvenido al portal de administración para las homologaciones en Ingeniería de Sistemas!



Esta plataforma está diseñada para ayudar a los administrativos a validar, administrar y aceptar procesos de homologación de manera eficiente y efectiva.

En la página de inicio, encontrarás una visión general de los procesos de homologación en curso y completados, así como acceso a las herramientas y funciones necesarias para llevar a cabo tus tareas. También puedes acceder a recursos útiles, como manuales de usuario y formularios de solicitud.

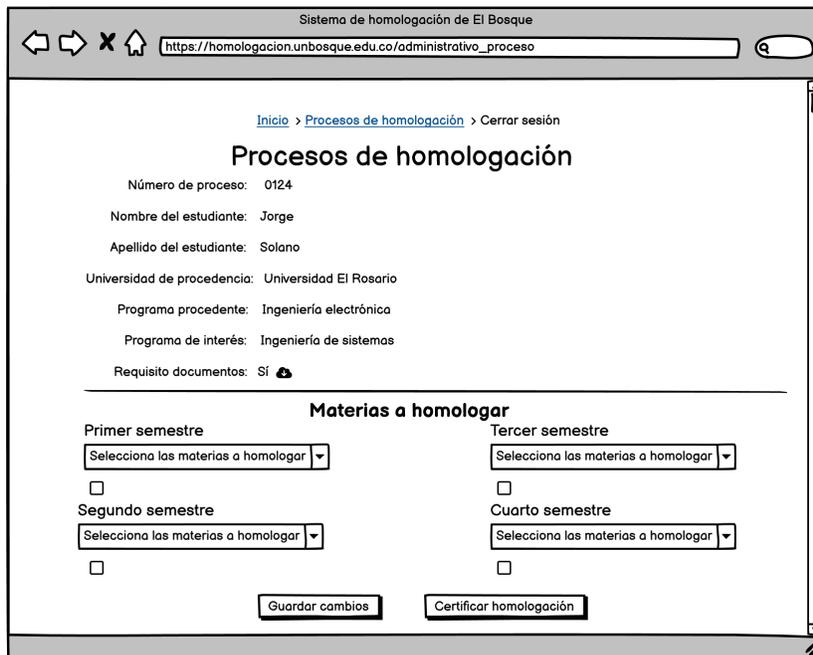
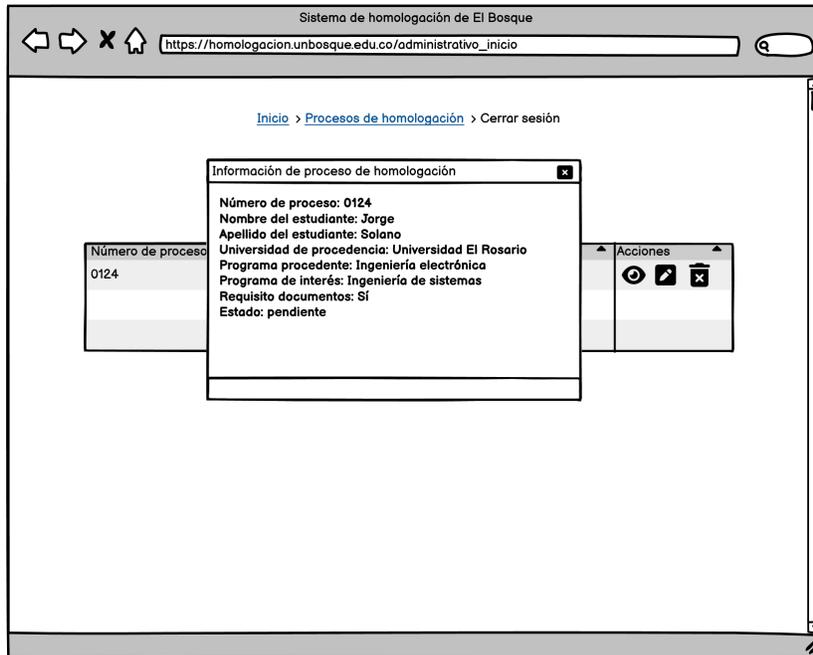
Si tienes alguna pregunta o necesitas ayuda, no dudes en ponerte en contacto con nuestro equipo de soporte.

Sistema de homologación de El Bosque
https://homologacion.unbosque.edu.co/administrativo_inicio

[Inicio](#) > [Procesos de homologación](#) > [Cerrar sesión](#)

Procesos de homologación

Número de proceso	Programa de interés	Estado	Acciones
0124	Ingeniería de sistemas	Pendiente	  



Sistema de homologación de El Bosque
https://homologacion.unbosque.edu.co/administrativo_proceso

[Inicio](#) > [Procesos de homologación](#) > [Cerrar sesión](#)

Procesos de homologación

Número de proceso: 0124
 Nombre del estudiante: Jorge
 Apellido del estudiante: Solano
 Universidad de procedencia: Universidad El Rosario
 Programa procedente: Ingeniería
 Programa de interés: Ingeniería
 Requisito documentos: Sí

Alerta
 Has descargado los documentos del estudiante

[Cerrar](#)

Primer semestre

Segundo semestre

Tercer semestre

Cuarto semestre

Sistema de homologación de El Bosque
https://homologacion.unbosque.edu.co/administrativo_proceso

[Inicio](#) > [Procesos de homologación](#) > [Cerrar sesión](#)

Procesos de homologación

Número de proceso: 0124
 Nombre del estudiante: Jorge
 Apellido del estudiante: Solano
 Universidad de procedencia: Universidad El Rosario
 Programa procedente: Ingeniería electrónica
 Programa de interés: Ingeniería de sistemas
 Requisito documentos: Sí

Materias a homologar

Primer semestre

 Matemáticas básicas Fundamentos de programación

Segundo semestre

 Cálculo integral Programación 2

Tercer semestre

 Cálculo diferencial Programación 1

Cuarto semestre

 Matemáticas aplicadas Base de datos 1

Sistema de homologación de El Bosque
https://homologacion.unbosque.edu.co/administrativo_proceso

[Inicio](#) > [Procesos de homologación](#) > [Cerrar sesión](#)

Procesos de homologación

Número de proceso: 0124
Nombre del estudiante: Jorge
Apellido del estudiante: Solano
Universidad de procedencia: Universidad El Rosario
Programa procedente: Ingeniería electrónica
Programa de interés: Ingeniería de sistemas

Requisito documentos: **Alerta**
Has guardado la información del proceso de homologación

Primer semestre [Cerrar](#)

Selecciona las materias a homologar

Matemáticas básicas Fundamentos de programación Cálculo diferencial Programación 1

Segundo semestre Cuarto semestre

Selecciona las materias a homologar

Cálculo integral Programación 2 Matemáticas aplicadas Base de datos 1

Sistema de homologación de El Bosque
https://homologacion.unbosque.edu.co/administrativo_proceso

[Inicio](#) > [Procesos de homologación](#) > [Cerrar sesión](#)

Procesos de homologación

Número de proceso: 0124
Nombre del estudiante: Jorge
Apellido del estudiante: Solano
Universidad de procedencia: Universidad El Rosario
Programa procedente: Ingeniería electrónica
Programa de interés: Ingeniería de sistemas

Requisito documentos: **Alerta**
Has generado y descargado el certificado de homologación

Primer semestre [Cerrar](#)

Selecciona las materias a homologar

Matemáticas básicas Fundamentos de programación Cálculo diferencial Programación 1

Segundo semestre Cuarto semestre

Selecciona las materias a homologar

Cálculo integral Programación 2 Matemáticas aplicadas Base de datos 1

L. Anexo No. 12: Página de inicio de la aplicación web

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

Inicio Iniciar sesión Registrarse Contacto

¡Realiza tu homologación en El Bosque!

Realiza tu **transferencia** en la universidad El Bosque

Es la oportunidad que te brinda El Bosque para que termines de cursar, en nuestra Universidad, los estudios de educación superior que iniciaste en otra institución. El objetivo es que puedas continuar tu carrera profesional en otro programa del mismo nivel, siempre y cuando, no hayas perdido la calidad de estudiante en la institución de procedencia por razones de orden disciplinario.

Para poder acceder a esta posibilidad deberás solicitar el beneficio, incluir los papeles que se requieren y ser aprobado por el Consejo de Facultad y por el Consejo Directivo. En caso de ingresar por transferencia deberás cursar en nuestra Universidad como mínimo el 50% del total de los créditos del programa al cual te inscribiste.

Requisitos importantes:

- Que hayas cursado como mínimo el 80% del contenido programático de la asignatura que se homologará.
- Que la intensidad horaria sea igual o superior a la establecida en el plan de estudios del programa de la Universidad El Bosque.
- Que tu calificación obtenida sea igual o superior a 3.0.

Documentos más importantes a tener en cuenta:

- Certificado original de las calificaciones obtenidas y créditos de las asignaturas cursadas en la institución de procedencia.
- El programa y contenido de las asignaturas cursadas, refrendado con firma y sello por la institución de procedencia.
- El certificado de buena conducta expedido por la autoridad competente de la institución de procedencia.

tu Carrera profesional en otro programa del mismo nivel, siempre y cuando, no hayas perdido la calidad de estudiante en la institución de procedencia por razones de orden disciplinario.

Para poder acceder a esta posibilidad deberás solicitar el beneficio, incluir los papeles que se requieren y ser aprobado por el Consejo de Facultad y por el Consejo Directivo. En caso de ingresar por transferencia deberás cursar en nuestra Universidad como mínimo el 50% del total de los créditos del programa al cual te inscribiste.

programas de las asignaturas que se requieran:

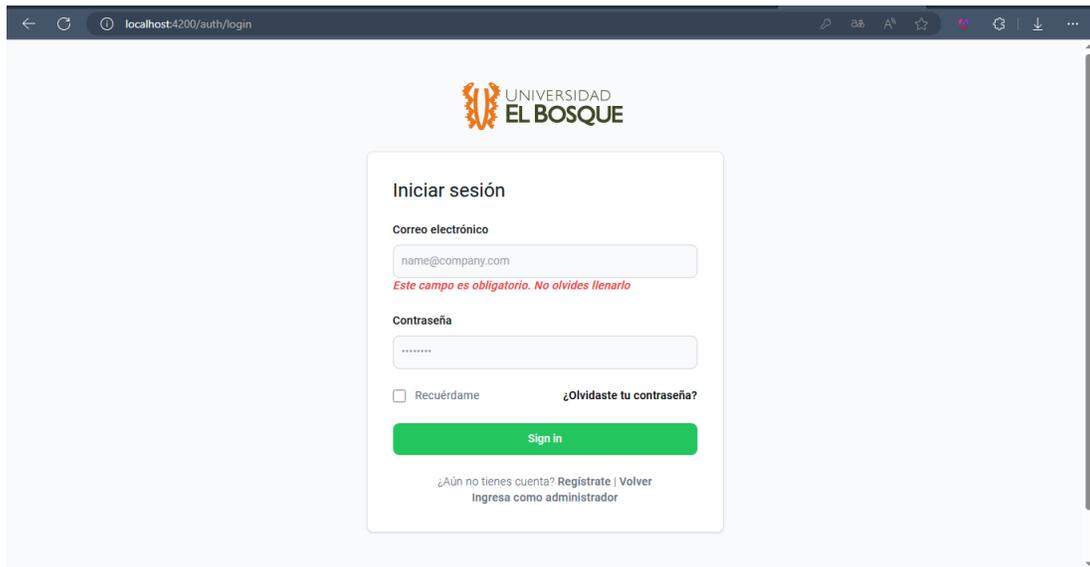
- Que la intensidad horaria sea igual o superior a la establecida en el plan de estudios del programa de la Universidad El Bosque.
- Que tu calificación obtenida sea igual o superior a 3.0.

Documentos más importantes a tener en cuenta:

- Certificado original de las calificaciones obtenidas y créditos de las asignaturas cursadas en la institución de procedencia.
- El programa y contenido de las asignaturas cursadas, refrendado con firma y sello por la institución de procedencia.
- El certificado de buena conducta expedido por la autoridad competente de la institución de procedencia.
- Solicitud escrita y motivada para iniciar el proceso de transferencia.

© 2024 Universidad El Bosque. Todos los derechos reservados.

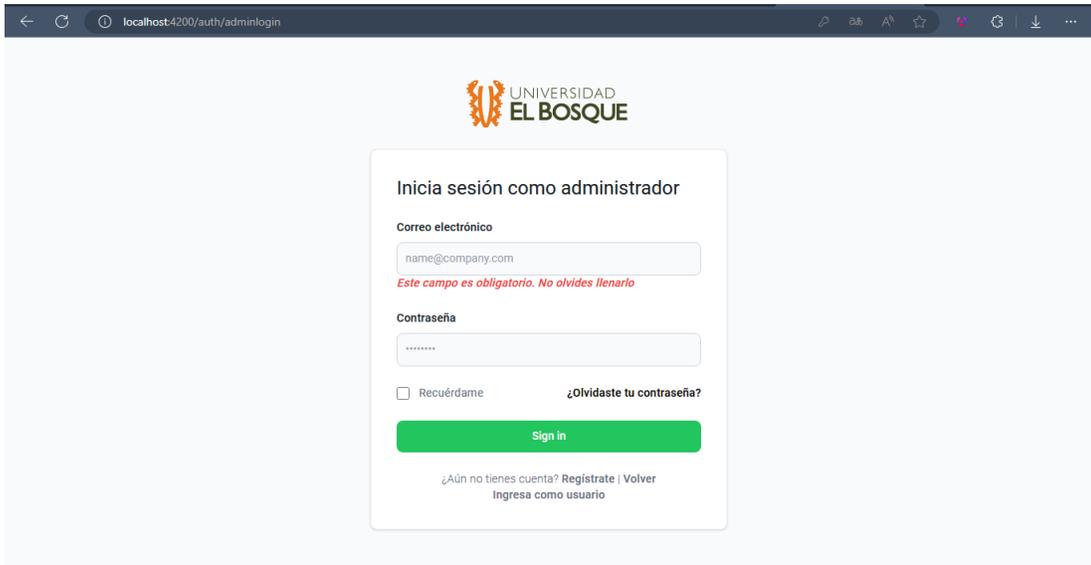
M. Anexo No. 13: Página Login de la aplicación



The screenshot shows a web browser at the URL localhost:4200/auth/login. The page features the Universidad El Bosque logo at the top center. Below the logo is a white card with the title "Iniciar sesión". The card contains a form with two input fields: "Correo electrónico" (with the placeholder "name@company.com") and "Contraseña" (with a masked password "*****"). A red error message "Este campo es obligatorio. No olvides llenarlo" is displayed below the email field. There is a checkbox for "Recuérdame" and a link for "¿Olvidaste tu contraseña?". A green "Sign in" button is positioned below the form. At the bottom of the card, there is a link for "¿Aún no tienes cuenta? Regístrate | Volver Ingresar como administrador".



The screenshot shows a web browser at the URL localhost:4200/auth/register. The page features the Universidad El Bosque logo at the top center. Below the logo is a white card with the title "Registra una nueva cuenta". The card contains a form with several input fields: "Correo electrónico", "Contraseña", "Confirmar contraseña", "Primer nombre", "Segundo nombre", "Primer apellido", "Segundo apellido", "Tipo de documento", "Número de identificación", "Número de teléfono", and "Dirección". A green bar is visible at the bottom of the card.



N. Anexo No. 14: Módulo de estudiante en la página web

The image displays two screenshots of a web application for Universidad El Bosque, showing the student module interface.

Top Screenshot (localhost:4200/student/option):

- Header:** Universidad EL BOSQUE logo and user profile for Ricardo Aljoneta (ricaldoaljoneta421@gmail.com).
- Main Content:**
 - Homologación:** "Visualiza tus homologaciones" - Explora y administra tus homologaciones de manera eficiente y sencilla desde esta interfaz intuitiva. Includes a "Visualizar →" button.
 - Proceso:** "Inicia tu proceso de homologación" - Desde esta opción podrás iniciar con el proceso haciendo la carga de documentos requeridos para el mismo. Includes an "Iniciar proceso →" button.
 - Info:** "Conoce más sobre el proceso" - El proceso de homologación de créditos académicos te permite reconocer y validar tus estudios previos. Includes a "Ver información →" button.

Bottom Screenshot (localhost:4200/student/createhomologation):

- Header:** Universidad EL BOSQUE logo and user profile for Ricardo Aljoneta.
- Main Content:**
 - Progress Bar:** A horizontal bar with three steps: 1. Details (active), 2. Documentation, 3. Review.
 - Detalles de la homologación:**
 - Programa de procedencia:** Dropdown menu with "Selecciona un programa".
 - Programa de interés:** Dropdown menu with "Selecciona un programa".
 - Siguiente paso: Documentación** button.

← local:4200/student/createhomologation

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

Detalles de la homologación

Certificado de notas y créditos académicos

Elegir archivo No se ha seleccionado ningún archivo

.PDF y .pdf son permitidos

Contenido del programa de procedencia

Elegir archivo No se ha seleccionado ningún archivo

.PDF y .pdf son permitidos

Certificado de buena conducta

Elegir archivo No se ha seleccionado ningún archivo

.PDF y .pdf son permitidos

Solicitud escrita y motivada del proceso

Elegir archivo No se ha seleccionado ningún archivo

.PDF y .pdf son permitidos

Siguiente paso: Confirmación

Ñ. Anexo No. 15: Construcción de modelos y controladores

▼ Models

- 🐘 Homologacion.php
- 🐘 Materia.php
- 🐘 Proceso.php
- 🐘 Programa.php
- 🐘 Rol.php
- 🐘 Tipo_identificacion.php
- 🐘 User.php

▼ Controllers

▼ Api

- 🐘 HomologacionController.php
- 🐘 MateriaController.php
- 🐘 ProcesoController.php
- 🐘 ProgramaController.php
- 🐘 RolController.php
- 🐘 Tipo_identificacionController.php
- 🐘 UserController.php

O. Anexo No. 16: Configuración de la red de blockchain y estructura

