



UCSC

FACULTAD DE
INGENIERÍA

Universidad Católica de la Santísima Concepción

INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA

TALLER DE INGENIERÍA DE SOFTWARE I

(IN1080C)

Documentación Proyecto HabilProf:

Especificación de Requisitos

Nombres: Vicente Alarcón I.
Benjamín Bizama R.
Brandon Martínez R.
Rodrigo Sandoval S.

Profesor: Pedro Rossel C.

Índice

| | |
|---|----|
| REQUERIMIENTOS FUNCIONALES | 3 |
| 1. Carga de Datos desde Sistemas UCSC (Rodrigo Sandoval) | 3 |
| 2. Ingreso de Datos a la Habilitación Profesional (Benjamín Bizama) | 5 |
| 3. Eliminación o Actualización de Datos (Brandon Martínez) | 10 |
| 4. Listado Ordenado por semestre (Brandon Martínez) | 15 |
| 5. Registro de Nueva Cuenta (Vicente Alarcón) | 21 |
| 6. Inicio de sesión (Vicente Alarcón) | 23 |
| REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES | 24 |
| RNF-1: Compatibilidad con navegadores web | 24 |
| RNF-2: Disponibilidad operativa en jornada diurna universitaria | 24 |
| RNF-3: Restricción de acceso por red institucional | 24 |

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

1. Carga de Datos desde Sistemas UCSC (Rodrigo Sandoval)

Entradas: datos_alumno, datos_profesor, nota_final, fecha_notas.

Requisitos de la función:

- 1.1. datos_alumno es una estructura que debe contener los datos del alumno perteneciente al DINF.
 - 1.1.1. datos_alumno debe contener los siguientes campos:
 - 1.1.1.1. nombre_alumno: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.1.1.2. apellido_alumno: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.1.1.3. rut_alumno: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.1.1.4. asignaturas: Listado de hasta 6 códigos de asignaturas en curso, cada código se encuentra separado por una coma (',') (7 a 47 caracteres).
 - 1.1.1.4.1. código: texto alfanumérico de 7 dígitos (Ejemplos válidos: IN1080C, IN1083C).
- 1.2. datos_profesor es una estructura que debe contener los datos del profesor perteneciente al DINF.
 - 1.2.1. datos_profesor debe contener los siguientes campos:
 - 1.2.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.2.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.2.1.3. rut_profesor: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.2.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
- 1.3. nota_final es una variable que debe ser flotante positivo, entre 1 y 7.
- 1.4. fecha_notas es un dato de tipo fecha, que permite valores de día, mes y año, en el formato "dd/mm/aaaa"
 - 1.4.1. "dd", el día, es un número entero entre 1 y 31.
 - 1.4.2. "mm", el mes, es un número entero entre 1 y 12.
 - 1.4.3. "aaaa", el año, un número entero entre 2000 y 2050.
- 1.5. Todos los requisitos anteriores deben cumplirse obligatoriamente para Carga de Datos desde Sistemas UCSC.

- 1.6. El sistema deberá rescatar el valor de la nota final (nota_final) del alumno en la asignatura de Habilitación Profesional y la fecha (fecha_nota) en que se registró la nota desde el sistema de Notas en Línea de la UCSC.
- 1.7. Por cada alumno, HabilProf deberá verificar que está cursando la asignatura de Habilitación Profesional, es decir, entre sus asignaturas en curso debe estar “IN2000C” (código de la asignatura de Habilitación Profesional).
- 1.8. Por cada profesor, HabilProf deberá verificar que pertenece al DINF, es decir, su departamento debe ser “DINF”.
- 1.9. El sistema deberá verificar que: por cada estudiante, datos_alumno y por cada profesor DINF, datos_profesor, están disponibles en la base de datos de HabilProf antes de cargar los datos de uno de ellos al sistema.
 - 1.9.1. De no estar disponibles (nombre_alumno, apellido_alumno, rut_alumno), los cargará desde Sistemas UCSC: Carga Académica.
 - 1.9.2. De no estar disponibles (nombre_profesor, apellido_profesor, rut_profesor, departamento), los cargará desde Sistemas UCSC: Gestión Académica.
- 1.10. El sistema deberá consultar, por cada estudiante si existe una habilitación en la base de datos de HabilProf.
 - 1.10.1. En caso de existir habilitaciones el sistema deberá verificar que nota_final esté disponible en la base de datos de HabilProf antes de cargarla.
 - 1.10.1.1. De no estar disponible nota_final, entonces esta se cargará desde sistemas UCSC: Notas en Línea.
 - 1.10.1.1.1. De no estar disponible la nota final en el sistema de Notas en Línea, entonces el valor de nota_final será 0, y de fecha_nota será “31/12/2050”.
- 1.11. Tras haber importado los datos de alumno(datos_alumno), nota final (nota_final) y datos de profesor (datos_profesor), HabilProf los registrará en sus campos respectivos.
 - 1.11.1. Los datos importados solo serán los requeridos y faltantes de HabilProf.
 - 1.11.1.1. De estar disponibles en HabilProf los datos de alumno o profesor (nombre, apellido y rut), el sistema los comparará con los datos de Sistemas UCSC para buscar cambios en nombre o apellido, y, de ser necesario, actualizará los campos.
 - 1.11.1.2. De estar disponible en HabilProf la nota_final, se comparará con la nota final en Notas en Línea para buscar cambios, y, de ser necesario, actualizará su valor.
- 1.12. Cada 1 minuto se activará esta función.

Salida 1: rut_alumno, nombre_alumno, apellido_alumno, rut_profesor, nombre_profesor, apellido_profesor, departamento, nota_final, fecha_nota.

2. Ingreso de Datos a la Habilitación Profesional (Benjamín Bizama)

Entrada: tipo_habilitación, selección_alumno, selección_guía, selección_co_guía, selección_comisión, selección_tutor, nombre_empresa, nombre_supervisor, título, descripción, semestre_inicio, nota_final, fecha.

Requisitos de la función:

- 2.1. tipo_habilitación: Texto de 5 caracteres que solo acepta valores predefinidos.
 - 2.1.1. “PrIng”: significa Proyecto de Ingeniería.
 - 2.1.2. “PrInv”: significa Proyecto de Innovación.
 - 2.1.3. “PrTut”: significa Práctica Tutelada.
- 2.2. selección_alumno: Estructura que contiene los datos del alumno seleccionado.
 - 2.2.1. selección_alumno debe contener los siguientes campos:
 - 1.1.1.1. nombre_alumno: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.1.1.2. apellido_alumno: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.1.1.3. rut_alumno: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
- 2.3. selección_guía: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor guía a una Habilitación Profesional.
 - 2.3.1. selección_guía debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.1.1. rut_profesor_guía: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.

- 2.4.** selección_co_guía: Estructura que contiene los datos del profesor UCSC seleccionado como profesor co-guía a una Habilitación Profesional.
 - 2.4.1.** selección_co_guía debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.4.1.1.** rut_profesor_co_guía: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.
 - 2.4.2.** Permite la selección de profesores no-DINF.
- 2.5.** selección_comisión: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor de comisión a una Habilitación Profesional.
 - 2.5.1.** selección_comisión debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.5.1.1.** rut_profesor_comisión: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.
- 2.6.** selección_tutor: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor tutor a una Habilitación Profesional.
 - 2.6.1.** selección_tutor debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.6.1.1.** rut_profesor_tutor: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.6.2.** Solo aplica para PrTut.

- 2.7. nombre_empresa : Texto alfanumérico de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales. Puede incluir espacios (“ “).
- 2.6.2. Solo aplica para PrTut.
- 2.8. nombre_supervisor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales. Puede incluir espacios (“ “).
- 2.6.2. Solo aplica para PrTut.
- 2.9. título: Texto de entre 6-80 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
- 2.9.1. Permite algunos símbolos: (. , ; : ‘ “ - _)
- 2.10. descripción: Texto de entre 30-500 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
- 2.9.1. Permite algunos símbolos: (. , ; : ‘ “ - _)
- 2.11. semestre_inicio: estructura de datos enteros positivos en formato AAAA-S.
- 2.11.1. “AAAA”, el año, es un número entero entre 2025 y 2050.
- 2.11.2. “S”, el semestre, es un número entero en [1, 2].
- 2.12. fecha es un dato de tipo date, que permite valores de día, mes y año, en el formato “dd/mm/aaaa”.
- 1.4.1. “dd”, el día, es un número entero entre 1 y 31.
- 1.4.2. “mm”, el mes, es un número entero entre 1 y 12.
- 2.12.1. “aaaa”, el año, un número entero entre 2025 y 2050.
- 2.13. Todos los requisitos anteriores, a excepción de 2.4, son obligatorios para ingreso de datos en Habilitación Profesional.
- 2.13.1. Los campos que sean de un tipo de Habilitación en específico son obligatorios para ese tipo de Habilitación, mientras que si uno de esos campos no aplica para el tipo de Habilitación, no será requerido.
- 2.13.1.1. Para el caso de PrIng/PrInv, necesitará los datos: seleccion_guía, seleccion_co_guía (opcional), seleccion_comisión.
- 2.13.1.2. Para el caso de PrTut, necesitará los datos: nombre_empresa, nombre_supervisor, selección_tutor.
- 2.14. El requisito 2.4 es opcional para ingreso de datos en Habilitación Profesional, excepto para ingreso de un profesor co-guía a una habilitación de tipo PrIng o PrInv.
- 2.15. El sistema debe desplegar una lista con los datos de alumnos (nombre_alumno, apellido_alumno, rut_alumno) que tiene almacenados y luego permitir seleccionar uno para rescatar selección_alumno e ingresar la Habilitación Profesional.
- 2.15.1. Si no hay alumnos disponibles, se desplegará el mensaje: “No hay alumnos disponibles”, y no procederá con el ingreso.
- 2.15.2. El sistema no aceptará rut_alumno duplicado entre las habilitaciones, por lo que no debe desplegar alumnos previamente ingresados.

- 2.16. Para rescatar tipo_habilitación, el sistema debe desplegar una lista con los tipos de habilitación (PrIng (Proyecto de Ingeniería), PrInv (Proyecto de Investigación) y PrTut (Práctica Tutelada)) para que el usuario seleccione.
- 2.17. Para tipo_habilitación PrIng o PrInv: el sistema deberá mostrar los campos: selección_guía, selección_co_guía, selección_comisión, título y descripción. Al seleccionar uno de estos primeros tres campos, se desplegará una lista con los profesores disponibles para la habilitación desde listas precargadas.
 - 2.17.1. Un profesor solo puede participar en un rol por Habilitación Profesional.
 - 2.17.2. Un profesor no puede participar en más de 5 Habilitaciones Profesionales por semestre.
 - 2.17.3. Para los campos selección_guía y selección_comisión, sólo desplegará profesores del departamento de Ingeniería Informática (DINF)
 - 2.17.4. En caso de desear agregar un profesor co-guía (selección_co_guía), el sistema permitirá seleccionar un profesor (DINF y no DINF) desde una lista desplegada con los profesores UCSC en el sistema. (Profesores no DINF considerados para Entrega 2)
 - 2.17.5. Si no hay profesores disponibles, se desplegará el mensaje: “No hay profesores disponibles” y no procederá con el ingreso.
 - 2.17.6. Para la descripción, esta debe ser ingresada de forma manual por el usuario según el requisito 2.10.
- 2.18. Para tipo_habilitación PrTut: el sistema deberá mostrar los campos: nombre_supervisor, nombre_empresa, título, descripción y selección_tutor. Al seleccionar este último campo, se desplegará una lista con los profesores disponibles para escoger y asignar a la habilitación desde una lista precargada.
 - 2.18.1. Para nombre_supervisor, nombre_empresa y descripción, deben ser ingresados de forma manual por el usuario según los requisitos 2.7 y 2.8.
 - 2.18.2. Para el campo selección_tutor, sólo desplegará profesores del departamento de Ingeniería Informática (DINF)
- 2.19. El sistema debe permitir seleccionar el semestre de inicio (semestre_inicio) desde una lista desplegable con los valores posibles.
 - 2.19.1. Solo se pueden seleccionar el semestre actual y el siguiente (no se permiten seleccionar semestres pasados). Para eso debe rescatar la fecha del instante (fecha) y obtener los semestres válidos. (Ejemplos: 2025-2 y 2026-1, 2026-1 y 2026-2, 2026-2 y 2027-1).

- 2.20. Para toda Habilitación Profesional a ingresar, el sistema debe resaltar los campos obligatorios que estén incompletos o mal escritos, hasta que estos sean llenados de forma correcta según los requisitos anteriores. Una vez terminado se puede confirmar la operación mediante un botón “Confirmar Ingreso” en pantalla.
- 2.20.1. En caso de confirmar la operación, primero debe verificar que los campos obligatorios estén completos y escritos correctamente según los requisitos anteriores. De lo contrario, mostrará un mensaje sobre el campo que esté mal escrito: “<Campo> no está bien escrito(*)”, según corresponda.
- 2.21. Tras verificar los requisitos anteriores, el sistema debe validar todos los campos obligatorios previo al guardado.
- 2.22. La nota final se actualizará automáticamente cuando esté disponible en R1.
- 2.22.1. El campo de nota_final no debe aparecer en el formulario de ingreso.
- 2.23. El sistema guardará exitosamente los datos ingresados y desplegará el mensaje “Habilitación creada correctamente”.

Salida 1: tipo_habilitación, selección_alumno, selección_guía, selección_co_guía, selección_comisión, selección_tutor, nombre_empresa, nombre_supervisor, título, descripción, semestre_inicio, nota_final.

Salida 2: Despliegue de mensaje en 2.15.1, 2.17.5, 2.20.1, 2.23.

3. Eliminación o Actualización de Datos (Brandon Martínez)

Entrada: tipo_habilitación, selección_alumno, selección_guía, selección_co_guía, selección_comisión, selección_tutor, nombre_empresa, nombre_supervisor, título, descripción, semestre_inicio, nota_final.

Requisitos de la función:

- 2.1. tipo_habilitación: Texto de 5 caracteres que solo acepta valores predefinidos.
 - 2.1.1. "Pring": significa Proyecto de Ingeniería.
 - 2.1.2. "Prinv": significa Proyecto de Innovación.
 - 2.1.3. "PrTut": significa Práctica Tutelada.
- 2.2. selección_alumno: Estructura que contiene los datos del alumno seleccionado.
 - 2.2.1. selección alumno debe contener los siguientes campos:
 - 1.1.1.1. nombre_alumno: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.1.1.2. apellido_alumno: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.1.1.3. rut_alumno: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
- 2.3. selección_guía: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor guía a una Habilitación Profesional.
 - 2.3.1. selección guía debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.1.1. rut_profesor_guía: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.

- 2.4. selección_co_guía: Estructura que contiene los datos del profesor UCSC seleccionado como profesor co-guía a una Habilitación Profesional.
 - 2.4.1. selección_co_guía debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.4.1.1. rut_profesor_co_guía: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.
 - 2.4.2. Permite la selección de profesores no-DINF.
- 2.5. selección_comisión: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor de comisión a una Habilitación Profesional.
 - 2.5.1. selección_comisión debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.5.1.1. rut_profesor_comisión: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.
- 2.6. selección_tutor: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor tutor a una Habilitación Profesional.
 - 2.6.1. selección_tutor debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.6.1.1. rut_profesor_tutor: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.6.2. Solo aplica para PrTut.

- 2.7. nombre_empresa : Texto alfanumérico de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.6.2. Solo aplica para PrTut.
- 2.8. nombre_supervisor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales. Puede incluir espacios (" ").
 - 2.6.2. Solo aplica para PrTut.
- 2.9. título: Texto de entre 6-80 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.9.1. Permite algunos símbolos: (. , ; : ' " - _)
- 2.10. descripción: Texto de entre 30-500 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.9.1. Permite algunos símbolos: (. , ; : ' " - _)
- 2.11. semestre_inicio: Valores enteros entre 0-9 en formato AAAA-S.
 - 2.11.1. "AAAA", el año, es un número entero entre 2025 y 2050.
 - 2.11.2. "S", el semestre, es un número entero en [1, 2].
- 1.3. nota_final es una variable que debe ser flotante positivo, entre 1 y 7.
- 1.4. fecha_nota es un dato de tipo fecha, que permite valores de día, mes y año, en el formato "dd/mm/aaaa"
 - 1.4.1. "dd", el día, es un número entero entre 1 y 31.
 - 1.4.2. "mm", el mes, es un número entero entre 1 y 12.
 - 1.4.3. "aaaa", el año, un número entero entre 2000 y 2050.
- 2.17.1. Un profesor solo puede participar en un rol por Habilitación Profesional.
- 2.17.2. Un profesor no puede participar en más de 5 Habilitaciones Profesionales por semestre.
- 3.1.** Todos los requisitos anteriores, a excepción de 2.4, son obligatorios para la eliminación o actualización de datos en Habilitación Profesional.
 - 2.13.1. Los campos que sean de un tipo de Habilitación en específico son obligatorios para ese tipo de Habilitación, mientras que si uno de esos campos no aplica para el tipo de Habilitación, no será requerido.
 - 2.13.1.1. Para el caso de PrIng/PrInv, necesitará los datos: seleccion_guía, seleccion_guía, seleccion_comisión.
 - 2.13.1.1. Para el caso de PrTut, necesitará los datos: nombre_empresa, nombre_supervisor, seleccion_tutor.
- 3.2.** El requisito 2.4 es opcional para la eliminación y actualización de datos en Habilitación Profesional, excepto para modificar de un profesor co-guía a una habilitación de tipo PrIng o PrInv.
- 3.3.** El sistema debe desplegar una lista con los datos de alumnos (nombre_alumno, apellido_alumno, rut_alumno) que tiene almacenados (que tengan una habilitacion) y luego permitir seleccionar uno para rescatar seleccion_alumno.
 - 3.3.1.** Si no hay alumnos disponibles, se desplegará el mensaje: "No hay alumnos disponibles", y no procederá con la operación.
- 3.4.** El sistema debe desplegar el mensaje: "¿Desea eliminar o modificar los datos de la Habilitación Profesional del alumno?", luego desplegar dos opciones, siendo estas "Eliminar" y "Modificar ", y el sistema debe permitir seleccionar solo una de las dos opciones.

- 3.5.** En caso de ingresar la opción de “Modificar”, mostrará el tipo de habilitación actual del alumno y al seleccionarlo, desplegará una lista con todos los valores de tipo_habilitación. Al seleccionar uno, el sistema debe cambiar el valor de tipo_habilitación al seleccionado.
- 3.5.1.** Si modifica el tipo de habilitación se deberán mostrar y permitir modificar los campos según el valor de tipo_habilitación.
- 3.5.1.1.** Si tipo_habilitación toma el valor de “PrTut” el sistema deberá mostrar y permitir seleccionar los datos para modificarlos (selección_tutor, semestre_inicio, nombre_empresa, nombre_supervisor, nota_final, descripción y título).
- 3.5.1.1.1.** Para seleccion_tutor, el sistema debe mostrar los profesores disponibles y al seleccionar uno de estos, el campo actualizará su valor al seleccionado.
- 2.18.2.** Para el campo selección_tutor, sólo desplegará profesores del departamento de Ingeniería Informática (DINF)
- 3.5.1.1.2.** Para semestre_inicio, el sistema debe desplegar una lista con los semestres disponibles y al seleccionar uno de estos, el campo actualizará su valor al seleccionado.
- 3.5.1.1.2.1.** Solo desplegará los valores del semestre anterior y el posterior. Para eso debe, a partir del semestre_inicio anterior, determinar los semestre anterior y posterior. A excepción del semestre 2025-1, ya que 2024 no se considera.
- 3.5.1.1.3.** Para nombre_empresa, nombre_supervisor, nota_final, descripción y título el sistema debe permitir digitar los datos y luego actualizar los valores de los campos según lo ingresado.
- 3.5.1.2.** Si tipo_habilitación toma el valor de “PrIng” o “PrInv” el sistema deberá mostrar y permitir seleccionar los datos para modificarlos (selección_guía, selección_co_guía, selección_comisión, semestre_inicio, nota_final, descripción y título).
- 3.5.1.2.1.** Para selección_guía y selección_comisión, el sistema debe mostrar los profesores disponibles y al seleccionar uno de estos, el campo actualizará su valor al seleccionado.
- 2.17.3.** Para los campos selección_guía y selección_comisión, sólo desplegará profesores del departamento de Ingeniería Informática (DINF)
- 2.17.4.** En caso de desear agregar un profesor co-guía (selección_co_guía), el sistema permitirá seleccionar un profesor (DINF y no DINF) desde una lista desplegada con los profesores UCSC en el sistema. (Profesores no DINF considerados para Entrega 2)
- 3.5.1.2.2.** Para semestre_inicio, el sistema debe desplegar una lista con los semestres disponibles y al seleccionar uno de estos, el campo actualizará su valor al seleccionado.

Salida 2: Despliegue de mensaje en 3.3.1, 3.5.3, 3.5.3.1, 3.4, 3.6, 3.6.1, 3.6.2

4. Listado Ordenado por semestre (Brandon Martínez)

Entrada: tipo_habilitación, selección_alumno, selección_guía, selección_co_guía, selección_comisión, selección_tutor, nombre_empresa, nombre_supervisor, descripción, título, semestre_inicio, nota_final, tipo_listado.

Requisitos de la función:

- 2.1. tipo_habilitación: Texto de 5 caracteres que solo acepta valores predefinidos.
 - 2.1.1. "PrIng": significa Proyecto de Ingeniería.
 - 2.1.2. "PrInv": significa Proyecto de Innovación.
 - 2.1.3. "PrTut": significa Práctica Tutelada.
- 2.2. selección_alumno: Estructura que contiene los datos del alumno seleccionado.
 - 2.2.1. selección alumno debe contener los siguientes campos:
 - 1.1.1.1. nombre_alumno: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.1.1.2. apellido_alumno: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.1.1.3. rut_alumno: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
- 2.3. selección_guía: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor guía a una Habilitación Profesional.
 - 2.3.1. selección guía debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.1.1. rut_profesor_guía: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.

- 2.4. selección_co_guía: Estructura que contiene los datos del profesor UCSC seleccionado como profesor co-guía a una Habilitación Profesional.
 - 2.4.1. selección_co_guía debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.4.1.1. rut_profesor_co_guía: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.
 - 2.4.2. Permite la selección de profesores no-DINF.
- 2.5. selección_comisión: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor de comisión a una Habilitación Profesional.
 - 2.5.1. selección_comisión debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.5.1.1. rut_profesor_comisión: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.3.2. Solo aplica para PrIng/PrInv.
- 2.6. selección_tutor: Estructura que contiene los datos del profesor de planta del DINF seleccionado como profesor tutor a una Habilitación Profesional.
 - 2.6.1. selección_tutor debe contener los siguientes campos:
 - 1.3.1.1. nombre_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 1.3.1.2. apellido_profesor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.6.1.1. rut_profesor_tutor: Número entero positivo, sin decimales ni símbolos, de 7 u 8 dígitos, con valores permitidos entre 1000000 y 99999999. (Ejemplo válido: 12345678).
 - 1.3.1.4. departamento: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.6.2. Solo aplica para PrTut.

- 2.7. nombre_empresa : Texto alfanumérico de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.6.2. Solo aplica para PrTut.
- 2.8. nombre_supervisor: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales. Puede incluir espacios (" ").
 - 2.6.2. Solo aplica para PrTut.
- 2.9. título: Texto de entre 6-80 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.9.1. Permite algunos símbolos: (. , ; : ‘ “ - _)
- 2.10. descripción: Texto de entre 30-500 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales.
 - 2.9.1. Permite algunos símbolos: (. , ; : ‘ “ - _)
- 2.11. semestre_inicio: Valores enteros entre 0-9 en formato AAAA-S.
 - 2.11.1. “AAAA”, el año, es un número entero entre 2025 y 2050.
 - 2.11.2. “S”, el semestre, es un número entero en [1, 2].
- 1.3. nota_final es una variable que debe ser flotante positivo, entre 1 y 7.
- 1.4. fecha_nota es un dato de tipo fecha, que permite valores de día, mes y año, en el formato “dd/mm/aaaa”
 - 1.4.1. “dd”, el día, es un número entero entre 1 y 31.
 - 1.4.2. “mm”, el mes, es un número entero entre 1 y 12.
 - 1.4.3. “aaaa”, el año, un número entero entre 2000 y 2050.
- 2.12. fecha es un dato de tipo fecha, que permite valores de día, mes y año, en el formato “dd/mm/aaaa”.
 - 1.4.1. “dd”, el día, es un número entero entre 1 y 31.
 - 1.4.2. “mm”, el mes, es un número entero entre 1 y 12.
 - 2.12.1. “aaaa”, el año, un número entero entre 2025 y 2050.
- 4.1. tipo_listado: Texto alfabético que puede tomar dos valores, “Listado Semestral” y “Listado Histórico.
- 4.2. Todos los requisitos anteriores, a excepción de 2.4, son obligatorios para mostrar los listados de Habilitaciones Profesionales.
 - 2.13.1. Los campos que sean de un tipo de Habilitación en específico son obligatorios para ese tipo de Habilitación, mientras que si uno de esos campos no aplica para el tipo de Habilitación, no será requerido.
 - 2.13.1.1. Para el caso de PrIng/PrInv, necesitará los datos: seleccion_guía, seleccion_guía, seleccion_comisión.
 - 2.13.1.1. Para el caso de PrTut, necesitará los datos: nombre_empresa, nombre_supervisor, selección_tutor.
- 4.3. El requisito 2.4 es opcional para ingreso de datos en Habilitación Profesional, excepto para mostrar listados de tipo “Listado Histórico” que incluyan un profesor co-guía en una habilitación de tipo PrIng o PrInv.

- 4.4.** Se debe mostrar por pantalla el campo “Tipo de Listado”, y al seleccionarlo, despliega dos opciones: “Listado Semestral” y “Listado Histórico”; solo se puede seleccionar una a la vez y esto se guardará en `tipo_listado`.
- 4.4.1.** Si `tipo_listado` toma el valor de “Listado Semestral” se debe mostrar por pantalla el campo “Filtrar por semestre”.
- 4.4.1.1.** El sistema debe recuperar el semestre de las habilitaciones (`semestre_inicio`) desplegando una lista con los valores posibles para seleccionar, y filtrar las habilitaciones que pertenezcan a ese semestre, luego debe desplegar una lista con cada valor único de “`semestre_inicio`” y permitir seleccionar solo una de esas opciones.
- 4.4.1.1.1.** Si no encuentra Habilitaciones Profesionales en el semestre “`semestre_inicio`”, el sistema debe desplegar un mensaje “No hay Habilitaciones Profesionales para este semestre” y volverá a verificar 4.2”
- 4.4.1.2.** Una vez seleccionado el `semestre_inicio`, se deben recuperar todas las habilitaciones de ese semestre, es decir, que tengan el mismo valor de `semestre_inicio`.
- 4.4.1.2.1.** Si el semestre seleccionado no tiene ninguna habilitación, el sistema deberá desplegar el mensaje: “No existen habilitaciones para este semestre”.
- 4.4.1.3.** El sistema tiene que recuperar los campos comunes para todos los `tipo_habilitación` con los siguientes datos:
- `tipo_habilitación`
 - `nombre_alumno`
 - `apellido_alumno`
 - `rut_alumno`
 - `semestre_inicio`
 - `título`
 - `descripción`
 - `nota_final`
 - `fecha_nota`
- 4.4.1.4.** Para `tipo_habilitacion` “PrIng” o “PrInv” se deben recuperar los siguientes datos:
- `nombre_profesor` (Guía / Co-Guía / de Comisión)
 - `apellido_profesor` (Guía / Co-Guía / de Comisión)
 - `rut_profesor_guía`
 - `rut_profesor_co_guía`
 - `rut_profesor_comisión`
- 4.4.1.4.1.** Para profesores co-guía, los campos de `nombre_profesor` y `apellido_profesor` pueden quedar vacíos.

- 4.4.1.5.** Para tipo_habilitacion “PrTut” se deben recuperar los siguientes datos:
- nombre_profesor (Tutor)
 - apellido_profesor (Tutor)
 - rut_profesor_tutor
 - nombre_empresa
 - nombre_supervisor
- 4.4.1.6.** Tras terminar de agregar los registros, el sistema debe desplegar el listado ordenado de forma ascendente por apellido, que muestre todos los campos recuperados y organizado según tipo_habilitacion.
- 4.4.2.** Si tipo_listado toma el valor de “Listado Histórico”, el sistema debe generar el listado histórico de todos los profesores DINF (nombre_profesor, apellido_profesor, rut_profesor), semestre (semestre_inicio), alumnos asistidos (rut) por semestre y qué rol tuvo con cada alumno (guía, co-guía, de comisión, tutor) por semestre.
- 4.4.2.1.** El sistema debe recuperar los datos de todos los profesores cargados en R1 (profesores DINF).
- 4.4.2.1.1.** Si no existen profesores, el sistema deberá desplegar un mensaje “No hay datos de profesores del DINF en el sistema”.
- 4.4.2.2.** El sistema debe recuperar, y separar por semestre, los datos de todas las Habilitaciones Profesionales y comparar para cada “rut_profesor” dentro de las Habilitaciones Profesionales con los campos:
- “rut_profesor_guía” para alumnos guiados.
 - “rut_profesor_co_guía” para alumnos co-guiados.
 - “rut_profesor_comisión” para alumnos de comisiones
 - “rut_profesor_tutor” para alumnos tutorados
- 4.4.2.2.1.** Si este coincide con alguno, se deberá mostrar (nombre_alumno, apellido_alumno y rut_alumno) de la habilitación en:
- Lista de alumnos guiados (rut_profesor_guía)
 - Lista de alumnos co-guiados (rut_profesor_co_guía)
 - Lista de alumnos de comisiones (rut_profesor_comisión)
 - Lista de alumnos tutorados (rut_profesor_tutor)
- según corresponda.
- 4.4.2.2.2.** Si el profesor no tiene habilitaciones asociadas en un semestre, ese semestre deberá ser omitido del listado.
- 4.4.2.2.3.** Si el profesor no tiene habilitaciones asociadas en ningún semestre, se incluirán sus datos (nombre_profesor, apellido_profesor, rut_profesor) en el listado junto al mensaje “No existen habilitaciones para este profesor”.

4.4.2.3. Tras recolectar los datos de un profesor, procederá a mostrarse un registro con los siguientes datos:

- Profesor (rut_profesor, nombre_profesor, apellido_profesor)
- Semestre (Ordenado de forma descendente)
- Rol y alumnos:
 - Lista de alumnos guiados (rut_profesor_guía)
 - Lista de alumnos co-guiados (rut_profesor_co_guía)
 - Lista de alumnos de comisiones (rut_profesor_comisión)
 - Lista de alumnos tutorados (rut_profesor_tutor)

Y lo sumará al listado.

4.4.2.4. Una vez se terminan de agregar los registros, el sistema debe desplegar un listado ordenado de forma ascendente por apellido_profesor, que muestre todos los campos recuperados.

4.5. El listado desplegado deberá mostrarse en páginas de hasta 5 resultados (5 alumnos o 5 profesores según tipo), con la opción de navegar a las siguientes páginas, las cuales también contienen hasta 5 resultados.

Salida 1: Listado generado (especificado en 4.4.1.6 y 4.4.2.3).

Salida 2: Despliegue de mensaje en 4.4.1.1.1, 4.4.1.2.1, 4.4.2.1.1, 4.4.2.3.3

5. Registro de Nueva Cuenta (Vicente Alarcón)

Entradas: nombre_user, correo_user, clave_user, confirmar_clave_user.

Requisitos de la función:

- 5.1. datos_registro es una estructura que debe tener los siguiente campos:
 - 5.1.1.1. nombre_user: Texto alfabético de hasta 50 caracteres, sin símbolos ni caracteres especiales. Puede incluir espacios internos. No se permiten números, emojis ni espacios al inicio/fin.
 - 5.1.1.2. correo_user es un string de tamaño mínimo y máximo de 12 y 42, respectivamente. De la forma “X@ucsc.cl”, tal que:
 - “X” es String compuesto de caracteres del abecedario (a-z) con un tamaño de entre 4 y 30 caracteres.
 - 5.1.1.3. clave_user: Texto de entre 8 y 64 caracteres. Debe ingresar en campo de contraseña (enmascarado).
 - 5.1.1.4. fecha_registro es un dato de tipo fecha, que permite valores de día, mes y año, en el formato “dd/mm/aaaa”.
 - 1.4.1. “dd”, el día, es un número entero entre 1 y 31.
 - 1.4.2. “mm”, el mes, es un número entero entre 1 y 12.
 - 1.4.3. “aaaa”, el año, un número entero entre 2000 y 2050.
- 5.2. confirmar_clave_user: Texto de entre 8 y 64 caracteres. Debe ingresar en campo de confirmar contraseña (enmascarado).
- 5.3. Todos los campos anteriores son obligatorios para el registro de una nueva cuenta.
- 5.4. El sistema deberá rescatar los datos del registro (datos_registro) y confirma_clave_user mediante ingreso manual por pantalla, mostrando los campos respectivos para que el usuario complete.
 - 5.4.1. El sistema debe verificar que la clave_user y confirma_clave_user son idénticas. Si no coincide con clave_user, el sistema debe resaltar ambos campos y mostrar por pantalla el mensaje “Las contraseñas no coinciden.” y no continuar.
 - 5.4.2. Mientras existan campos obligatorios incompletos o con formato inválido, el sistema debe resaltarlos e impedir el registro.
- 5.5. El sistema no aceptará que correo_user esté duplicado.
 - 5.5.1. El sistema debe consultar con la base de datos que correo_user no está usado.
 - 5.5.2. De intentarlo, debe desplegar por pantalla el mensaje “Este correo ya está en uso”.
- 5.6. El sistema debe verificar que correo_user está autorizado. (Considerado para entrega 2)

- 5.7. Tras verificar los requisitos anteriores, el sistema permitirá accionar el botón de “Registrarse”.
- 5.7.1. Al accionar el botón de registro, el sistema debe validar los campos obligatorios, y, si todo es correcto, guardará la fecha del evento en fecha_registro y registrará la nueva cuenta con los datos del usuario (nombre_user, correo_user, clave_user y fecha_registro).
- 5.8. Tras un registro exitoso, se mostrará por pantalla el mensaje “Cuenta creada correctamente”, y se redirigirá a la pantalla de Login.

Salida 1: datos_registro

Salida 2: Despliegue de mensajes en 5.4.1, 5.5.2, 5.6.

6. Inicio de sesión (Vicente Alarcón)

Entradas: correo_user, clave_user.

Requisitos de la función:

- 5.1.1.2. correo_user es un string de tamaño mínimo y máximo de 12 y 42, respectivamente. De la forma “X@ucsc.cl”, tal que:
 - “X” es String compuesto de caracteres del abecedario (a-z) con un tamaño de entre 4 y 30 caracteres.
- 5.1.1.3. clave_user: Texto de entre 8 y 64 caracteres. Debe ingresar en campo de tipo contraseña (enmascarado).
- 6.1. Todos los campos anteriores son obligatorios para iniciar sesión.
- 6.2. Todo usuario debe ser autenticado antes de acceder a las funcionalidades del sistema.
- 6.3. Mediante el ingreso manual de datos por pantalla, el sistema deberá rescatar correo_user y clave_user, mostrando los campos respectivos para que el usuario complete.
 - 6.3.1. Mientras existan campos obligatorios incompletos o con formato inválido, el sistema debe resaltarlos e impedir el inicio de sesión.
- 6.4. Tras verificar los requisitos anteriores, el sistema permitirá accionar el botón de “Iniciar Sesión”.
 - 6.4.1. Al accionar el botón de inicio de sesión, el sistema debe validar los campos obligatorios y verificar que estos coinciden con las credenciales de algún usuario previamente registrado.
 - 6.4.1.1. El sistema debe verificar que correo_user ingresado existe en la base de datos.
 - 6.4.1.1.1. El sistema debe verificar que la clave_user asociada a correo_user ingresado coincide con clave_user ingresada por el usuario.
 - 6.4.1.2. De no corresponder a las credenciales de un usuario previamente registrado, el sistema desplegará el mensaje “Estas credenciales no coinciden con nuestros registros” y no permitirá iniciar sesión.
- 6.5. En caso de éxito, el sistema procederá con el inicio de sesión.

Salida 1: Despliegue de mensaje en 6.4.1.2.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

RNF-1: Compatibilidad con navegadores web

Tipo: Restricción Técnica - Compatibilidad

Para asegurar la accesibilidad al sistema en el entorno universitario, HabilProf debe mantener compatibilidad completa con las últimas dos versiones de los navegadores web utilizados institucionalmente: Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge, esto implica que funcione correctamente todas las características del sistema (carga de datos, gestión de habilitaciones, generación de listados) , visualización correcta de la interfaces sin distorsiones ni errores de diseño, comportamiento uniforme para los elementos interactivos (formularios, validaciones y mensajes de usuarios), navegabilidad sin dependencia de plugins externos o extensiones.

RNF-2: Disponibilidad operativa en jornada diurna universitaria

Tipo: Atributo de calidad - Disponibilidad

El sistema HabilProf deberá estar operativo de forma continua entre las 07:00 y las 18:00 horas, coincidiendo con la jornada académica diurna de la carrera de Ingeniería Civil Informática de la UCSC. Durante este intervalo, el sistema debe estar disponible al menos el 99% del tiempo, especialmente para ejecutar correctamente su proceso automático de sincronización con los sistemas institucionales cada 1 minuto. La carrera se imparte únicamente en jornada diurna, por lo que los alumnos, profesores y funcionarios realizan todas sus actividades entre las 07:00 y las 18:00 horas. Fuera de este horario, no se requiere disponibilidad inmediata del sistema. Durante una semana de observación, el sistema no debe registrar más de 3 fallos acumulados de sincronización o caídas de servicio en el rango horario definido, y cada evento de indisponibilidad no debe exceder los 5 minutos. En sistemas institucionales que trabajan en sincronización periódica (cada 1 minuto), una caída de más de 5 minutos podría provocar la pérdida de hasta 5 ciclos de actualización, lo que puede tener impacto en integridad o coherencia temporal de los datos. Fundamento técnico: Un sistema con un 99% de disponibilidad semanal permite un total de 1 por ciento de tiempo inoperativo, lo que equivale a aproximadamente 33 minutos de indisponibilidad en una semana laboral de 11 horas por día ($11 \text{ h} \times 5 \text{ días} = 55\text{h} = 3300 \text{ minutos}$).

RNF-3: Restricción de acceso por red institucional

Tipo: Restricción del negocio - Seguridad

El sistema HabilProf debe ser desplegado y configurado de tal manera que solo sea accesible desde PCs conectados a la red institucional de la UCSC (Wi-Fi institucional o red Ethernet dentro del campus), y usando un correo institucional autorizado. El sistema debe incluir reglas de firewall o configuración de red para bloquear activamente cualquier intento de conexión proveniente de rangos IP externos no autorizados. Esto impone una limitación técnica directa sobre la arquitectura de red y el despliegue del software.