

# ARBOL DE OBEJTIVOS GORE “SISTEMA DE GESTIÓN DE LECTURA INTERNA EN BIBLIOTECA”

(diciembre 2025)

INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS  
 DOCENTE: ING GUERRERO ULLOA GLEISTON CICERON  
 TALLER / GRUPO B  
 ARIAS MAYBELIN, LOOR MARLON , MARISCAL JAIME

**El presente informe desarrolló el análisis y la estructuración del Árbol Jerárquico de Objetivos (GORE) aplicado al Sistema de Gestión de Lectura Interna en la Biblioteca Universitaria de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), como base para la derivación de requisitos funcionales y no funcionales y la formulación de preguntas de cuestionario dirigidas a los actores involucrados.**

A partir del diagnóstico del contexto actual, se identificó que la biblioteca carece de un sistema digital que permita registrar el ingreso de usuarios y la consulta interna de materiales bibliográficos, lo que limita la obtención de información confiable sobre afluencia, hábitos de lectura y uso real de los recursos. En respuesta a esta problemática, se definió un objetivo principal orientado a la digitalización y automatización de dichos procesos, garantizando trazabilidad, seguridad de la información y generación de datos estadísticos útiles para la toma de decisiones institucionales.

El árbol GORE permitió descomponer el objetivo principal en subobjetivos relacionados con el control de acceso, registro de consultas internas, trazabilidad de la información, generación de reportes estadísticos, mejora de la experiencia del usuario, seguridad de los datos y centralización de la información. A partir de estos subobjetivos se derivaron requisitos claros y verificables que describen el comportamiento esperado del sistema, así como preguntas de cuestionario orientadas a estudiantes, bibliotecarios y autoridades, con el fin de validar necesidades reales y expectativas de uso.

## INTRODUCCIÓN

Este informe tiene como objetivo presentar la derivación de requisitos funcionales y no funcionales, así como la formulación de preguntas de cuestionario, basándose en el árbol jerárquico de objetivos GORE construido para el Sistema de Gestión de Lectura Interna en la Biblioteca Universitaria de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).

Según los autores, el agente de aprendizaje por refuerzo puede ser explicado en múltiples niveles de abstracción al integrar explicaciones locales de un solo paso con un

contexto basado en metas jerárquicas, thereby unificando la explicación de decisiones inmediatas con la comprensión global de la política. En este enfoque, el uso de aprendizaje por refuerzo jerárquico permite identificar metas intermedias explícitas que revelan qué objetivos parciales persigue el agente durante su comportamiento, las cuales actúan como contexto para las explicaciones locales y reducen su ambigüedad. De este modo, las explicaciones de acciones individuales dejan de ser interpretaciones aisladas y se comprenden en función de los objetivos latentes del agente, lo que incrementa significativamente la interpretabilidad del comportamiento del sistema de aprendizaje por refuerzo[1].

El árbol GORE ha sido estructurado a partir del objetivo meta principal y desglosado en subobjetivos que reflejan las necesidades institucionales, operativas y administrativas identificadas en el análisis del contexto actual de la biblioteca. Actualmente, la biblioteca no cuenta con ningún sistema de registro de ingreso de usuarios ni de consulta de materiales bibliográficos, lo que impide conocer patrones de uso, hábitos de lectura y demanda de recursos. El sistema propuesto busca digitalizar el control de acceso y consulta interna de materiales, superando la ausencia actual de datos estructurados[2].

## OBJETIVO GENERAL (GOAL)

Desarrollar un sistema integral de gestión para automatizar y digitalizar el registro de acceso a la biblioteca y la consulta interna de materiales bibliográficos, garantizando trazabilidad de información, generación de datos estadísticos confiables sobre uso del espacio y hábitos de lectura por

facultad y carrera, y soporte para la toma de decisiones institucionales orientadas a mejorar el servicio bibliotecario y la gestión de recursos.

### **SUBOBJETIVOS (SUBGOALS) Y REQUISITOS DERIVADOS**

A continuación, se presenta una tabla que relaciona cada subobjetivo del árbol con los requisitos del sistema:

<b>Sub-objetivo</b>	<b>Requisito Derivado</b>
Automatizar el registro de acceso y control de uso de la biblioteca	El sistema debe permitir el registro digital de entrada y salida de estudiantes mediante cédula o código institucional, calculando automáticamente el tiempo de permanencia y asociando cada visita con la facultad y carrera del usuario, permitiendo conocer la afluencia real de usuarios y horarios de mayor demanda.
Controlar y registrar la consulta interna de materiales bibliográficos	El sistema debe permitir registrar cuando un estudiante solicita un libro para consulta interna, asociando el material consultado con el usuario, calculando tiempo de consulta, y diferenciando entre usuarios que solo utilizan las instalaciones de estudio y aquellos que consultan materiales bibliográficos.
Garantizar trazabilidad y disponibilidad de información bibliográfica	El sistema debe mantener un catálogo digital actualizado de materiales disponibles para consulta interna, registrar historial completo de consultas por estudiante y libro, permitir consultar la ubicación física, frecuencia de uso y tiempo promedio de consulta de cada material, y

	mostrar estadísticas de uso del espacio bibliotecario.
Generar datos estadísticos para toma de decisiones institucionales	El sistema debe generar reportes automáticos de afluencia de usuarios por período, horarios y días de mayor uso, libros más consultados, análisis de uso por facultad y carrera, identificar si el uso predominante es para estudio general o consulta bibliográfica, y exportar reportes estadísticos en formatos PDF y Excel.
Mejorar la experiencia de usuario y eficiencia del servicio bibliotecario	El sistema debe tener interfaces gráficas sencillas e intuitivas accesibles desde terminales ubicadas en la entrada de la biblioteca y en el área de bibliotecarios, confirmar cada acción del usuario con mensajes claros, minimizar tiempos de registro de entrada/salida, permitir búsqueda rápida de libros por título, autor o tema, y agilizar el proceso de solicitud de materiales bibliográficos.
Asegurar integridad, seguridad y calidad de datos	El sistema debe validar la identidad institucional del usuario antes de permitir registro, implementar control de acceso por roles diferenciados (Estudiante, Bibliotecario, Administrador del Sistema), realizar respaldos automáticos periódicos de la base de datos, registrar auditoría de acciones administrativas, y cumplir con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales vigente en Ecuador.
Centralizar información en	El sistema debe disponer de una base de datos unificada que integre información de estudiantes, registros de acceso a la biblioteca, materiales

una plataforma digital única	bibliográficos, registros de consultas internas, facultades, carreras y reportes estadísticos en un repositorio central accesible según permisos de usuario, generando por primera vez datos estructurados sobre el uso real de la biblioteca.
------------------------------	--

## FORMULACIÓN DE PREGUNTAS DE CUESTIONARIO

Con el propósito de validar los requerimientos anteriormente listados, se propone un conjunto de preguntas destinadas a los distintos stakeholders involucrados en el proyecto:

### A. Estudiantes

- ¿Con qué frecuencia utiliza las instalaciones de la biblioteca universitaria?
- ¿Para qué actividades utiliza principalmente la biblioteca?
- ¿Estaría dispuesto a registrar su entrada y salida de la biblioteca mediante un sistema digital rápido (escaneo de cédula o código)?
- ¿Ha solicitado libros para consulta interna en la biblioteca? ¿Con qué frecuencia?
- ¿Considera útil poder consultar desde su celular o computadora qué libros están disponibles antes de ir a la biblioteca?
- ¿Le gustaría poder ver su propio historial de libros consultados?

### B. Bibliotecarios

- ¿Actualmente llevan algún registro de cuántas personas ingresan diariamente a la biblioteca?
- ¿Cómo se registra actualmente cuando un estudiante solicita un libro para consulta interna?

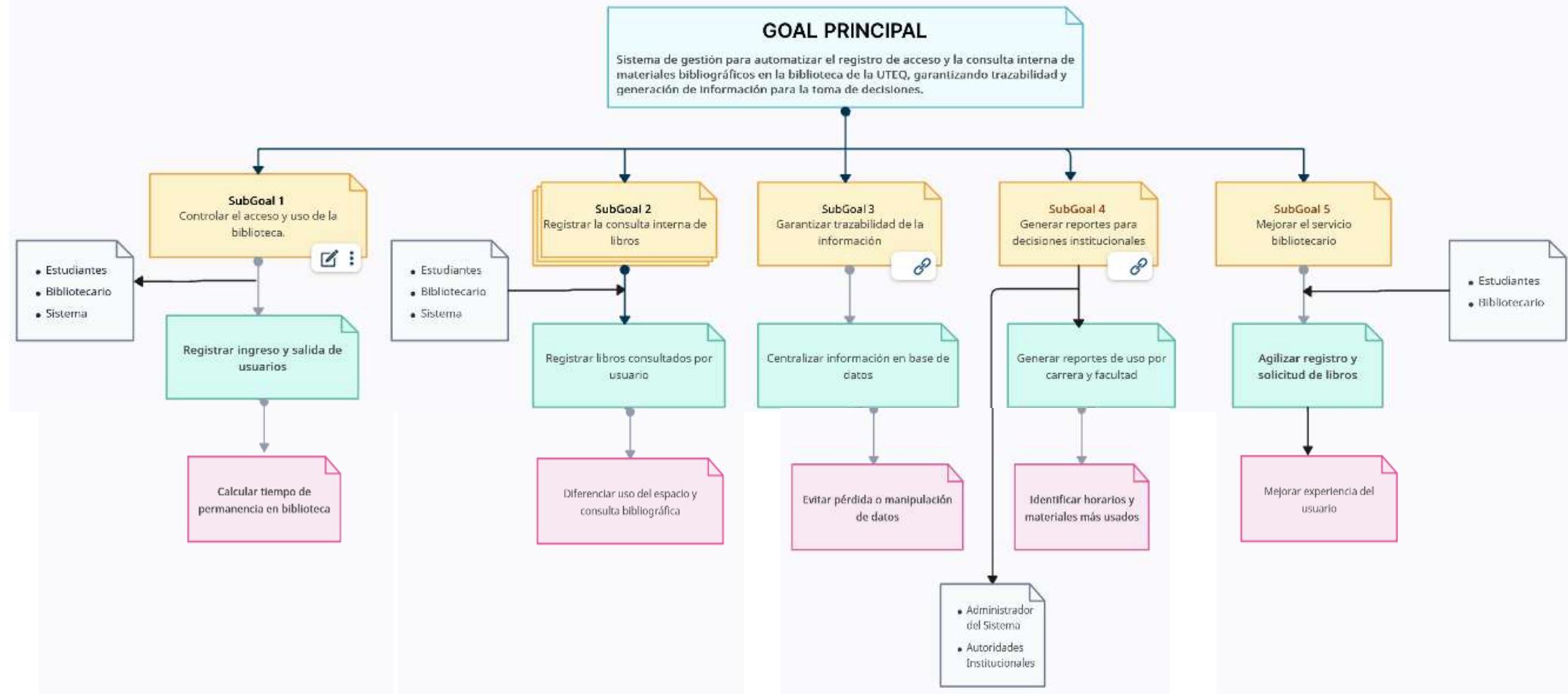
- ¿Qué información considera importante recopilar sobre el uso de la biblioteca que actualmente no se registra?
- ¿Qué problemas operativos enfrenta por no tener datos sobre afluencia de usuarios o consulta de materiales?
- ¿Qué tipo de reportes estadísticos necesitaría generar para mejorar la gestión de la biblioteca?
- ¿Cómo espera que un sistema digital facilite el control de materiales bibliográficos y la atención a usuarios?

### C. Administradores del Sistema

- ¿Qué indicadores sobre el uso de la biblioteca considera relevantes para decisiones sobre infraestructura y recursos?
- ¿Considera importante conocer la diferencia entre usuarios que solo estudian en las instalaciones vs. usuarios que consultan materiales bibliográficos?
- ¿Qué información sobre patrones de uso por facultad o carrera sería útil para decisiones académicas?
- ¿Qué normativas institucionales y legales deben cumplirse durante el manejo de datos personales de estudiantes?
- ¿Qué mecanismos de auditoría y transparencia considera necesarios para el sistema?
- ¿Cómo utilizaría los datos de afluencia y consulta de materiales para mejorar el servicio bibliotecario?

## DIAGRAMA VISUAL

### Sistema de Gestión de Lectura Interna en Biblioteca



## DERIVACIÓN DE REQUISITOS Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS A PARTIR DEL ÁRBOL GORE

### I. CONCLUSION GENERAL

La aplicación de la metodología GORE demostró ser una herramienta eficaz para estructurar de manera ordenada y coherente los objetivos del Sistema de Gestión de Lectura Interna en la Biblioteca de la UTEQ, facilitando la identificación de necesidades funcionales, operativas y administrativas del entorno bibliotecario. El árbol de objetivos permitió establecer una relación directa entre los problemas detectados, los subobjetivos del sistema y los requisitos derivados, asegurando alineación entre los objetivos institucionales y la solución tecnológica propuesta.

El sistema planteado representa una mejora significativa frente al escenario actual, al permitir por primera vez la recolección de datos estructurados sobre el uso del espacio bibliotecario y la consulta de materiales, fortaleciendo la transparencia, la eficiencia del servicio y el soporte a la toma de decisiones académicas y administrativas. Asimismo, la incorporación de aspectos de usabilidad, seguridad y confiabilidad garantiza que la solución no solo cumpla con funciones técnicas, sino que responda a estándares de calidad y normativas vigentes[3].

Finalmente, la formulación de preguntas de cuestionario basadas en los objetivos y requisitos del sistema constituye un insumo clave para la validación del proyecto con los distintos actores involucrados, asegurando que el desarrollo futuro del sistema responda a necesidades reales y contribuya al fortalecimiento de la gestión bibliotecaria institucional.

El árbol de objetivos GORE ha sido una herramienta fundamental para descomponer el objetivo principal del sistema en metas operativas claras, permitiendo derivar requisitos específicos del software y formular preguntas precisas que guíen la recopilación de información con los stakeholders. Estos insumos serán la base para un diseño de sistema que, por primera vez, genere datos estructurados sobre el uso real de la biblioteca universitaria, superando la ausencia actual de registros y fortaleciendo la gestión

bibliotecaria mediante información confiable para la toma de decisiones orientadas a mejorar el servicio académico y la administración de recursos.

### BIBLIOGRAFÍA

- [1] F. Rietz, S. Magg, F. Heintz, T. Stoyanov, S. Wermter, and J. A. Stork, “Hierarchical goals contextualize local reward decomposition explanations,” *Neural Comput Appl*, vol. 35, no. 23, pp. 16693–16704, Aug. 2023, doi: 10.1007/S00521-022-07280-8/FIGURES/5.
- [2] “End-to-End Hierarchical Reinforcement Learning With Integrated Subgoal Discovery | IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore.” Accessed: Dec. 13, 2025. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9462536/similar#similar>
- [3] S. Pateria, B. Subagdja, A. H. Tan, and C. Quek, “End-to-End Hierarchical Reinforcement Learning With Integrated Subgoal Discovery,” *IEEE Trans Neural Netw Learn Syst*, vol. 33, no. 12, pp. 7778–7790, Dec. 2022, doi: 10.1109/TNNLS.2021.3087733.

## ANEXOS

The screenshot shows the IEEE Xplore digital library interface. At the top, there are links for IEEE.org, IEEE Xplore, IEEE SA, IEEE Spectrum, and More Sites. On the right, there are buttons for Subscribe, Donate, Cart, Create Account, and Personal Sign In. The IEEE logo is in the top right corner. Below the header is a search bar with dropdown menus for 'All' and 'Advanced Search'. The main content area displays an article titled "End-to-End Hierarchical Reinforcement Learning With Integrated Subgoal Discovery". The article information includes the publisher (IEEE), citation counts (28 citations in papers, 1908 full-text views), and authors (Shubham Pateria, Budhidarma Subagja, Ah-Hwee Tan, Chai Quek). There are also buttons for "Cite This" and "PDF". To the right of the article, there is a blue advertisement banner for IEEE Xplore with the text "Need Full-Text access to IEEE Xplore for your organization? CONTACT IEEE TO SUBSCRIBE >". Below the article, there are "More Like This" suggestions and links for "Integrating Deep Reinforcement Learning" and "Feedback".

The screenshot shows the Springer Nature Link interface. At the top, there is a navigation bar with links for Find a journal, Publish with us, Track your research, and a search bar. On the right, there are buttons for Log in and Cart. The main content area features an advertisement for the "Journal of Bionic Engineering" from Jilin University 2021, published by Springer. Below the ad, there is a section titled "SPRINGER NATURE Link" with a "Log in" button. The main article title is "Hierarchical goals contextualize local reward decomposition explanations". The article details include: S.I.: Human-aligned Reinforcement Learning for Autonomous Agents and Robots | Open access, Published: 12 May 2022, Volume 35, pages 16693–16704, (2023) | Cite this article. There is also a "Download PDF" button. To the right of the article, there is a "Neural Computing & Applications" section with links for "Aims and scope" and "Submit manuscript".