

Convocatoria Pública
CPTIS - 1002 - 2022
Sistema

Grupo Empresa

“Hexacode Technology”

Parte B

CONSULTOR TIS
RAZÓN SOCIAL DEL PROPONENTE
E-MAIL DEL PROPONENTE
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
TELÉFONO

: Maria Leticia Blanco Coca
: Hexacode Technology S.R.L.
: hexacodetechnology@gmail.com
: Jhonny Herbas Apaico
: (+591) 68492000

1. Introducción	3
1.1 ¿Quiénes somos?	3
2. Descripción del proyecto	3
2.1. Objetivo	4
2.2. Requerimientos del sistema	4
3. Propuesta de servicios	5
3.1. Software para el desarrollo del sistema	5
3.1.1. Sistema Operativo	5
3.1.2. Gestor de Base de Datos	5
3.1.3. Lenguajes de programación	5
3.1.4. Lenguaje de marcado y hoja de estilos	5
3.1.5. Frameworks	5
3.1.6. Servidor web	5
3.1.7. Herramienta para gestionar tareas	5
3.1.8. Documentación	6
3.1.9. Herramientas de comunicación	6
3.1.10. Diseño de interfaz	6
3.1.11. Repositorio y control de versiones	6
4. Metodología de trabajo	6
4.1. Roles y responsabilidades	6
5. Planificación	7
5.1. Ítems	7
5.2. Plazo del contrato	9
6. Estimación de costos	9
6.1 Valores de los Puntos de función	9
6.2. Factores técnicos para el cálculo de los puntos de función	10
7. Propuesta económica	12
7.1. Costo del proyecto	12
7.2. Plan de pagos	12
8. Riesgo y Plan de Contingencias	12
8.1. Identificación de riesgos	12
8.2. Evaluación de riesgos	13
9. Garantía de la calidad del Software	14
10. Capacitación de usuario final	15
11. Documentación	16
11.1 Manual técnico	16
11.2 Manual de usuario	16
11.3. Manual de instalación	16

1. Introducción

En esta última gestión en nuestra Universidad se ha determinado la toma de exámenes de manera presencial y obligatoria, gracias a esta situación se han establecido mecanismos institucionales que permitan administrar estos ambientes acorde a los requerimientos de los docentes, dando como necesidad un **Sistema de asignación de aulas**.

El presente documento está destinado a describir el plan de desarrollo de software como respuesta al proyecto de **Sistema de asignación de aulas**, el cual está descrito en el pliego de especificaciones PETIS-1002-2022.

El propósito del presente documento es proporcionar la información necesaria para el control del proyecto, el cual está disponible a una revisión, modificación y mejora del mismo.

1.1. ¿Quiénes somos?

Hexacode Technology S.R.L es una grupo/empresa centrada en el desarrollo de software que tiene como objetivo brindar a nuestros clientes servicios y soluciones a todo tipo de problemas o necesidades informáticas, por tal motivo para nosotros es muy importante brindarles un excelente servicio para que ellos puedan alcanzar los objetivos de su negocio.

La clave de **Hexacode Technology** es el equipo calificado con el cual contamos, el cual está capacitado para ofrecer la mayor calidad posible a nuestros clientes, gracias a la excelente coordinación y comunicación que existe.

2. Descripción del proyecto

Tras la aparición de la pandemia por el COVID-19, el mundo educativo a cambiado, incluyendo también así la Universidad Mayor de San Simón, obligando a realizar cambios en la forma de realizar las actividades educativas, pero con la evolución de las medidas de precaución como las vacunas, y el manejo de la enfermedad, las actividades están volviendo a la normalidad poco a poco. Por ende la universidad ha puesto a disposición la toma de exámenes de forma presencial, para este efecto se

requiere ambientes de la universidad, y que estos se dispongan a plenitud a los docentes, y de forma adecuada para asegurar el bienestar de la comunidad universitaria.

Por lo cual se plantea realizar un sistema que permita satisfacer las necesidades propuestas y descritas en el Pliego de especificaciones (PETIS-1002-2022)

2.1. Objetivo

- Desarrollar un sistema para la asignación de aulas, donde puedan interactuar el personal docente, administrativo, entre otros.
- Desarrollar un sistema que cumpla con las especificaciones requeridas por la institución, garantizando la calidad, seguridad y estabilidad del mismo.

2.2. Requerimientos del sistema

Solicitar la reserva de aulas.

- Registrar el nombre o nombres de los docentes que solicitan.
- Identificar el grupo o grupos para los que se solicitan reservas.
- indicar el número estimado de estudiantes en total.
- indicar el/los motivo de la reserva.
- especificar las fechas, horarios y periodos requeridos.

Atención y verificación de la solicitud.

- Listar las solicitudes por orden de llegada.
- Listar solicitudes por urgencia, es decir si las fechas que solicitan son inmediatas.
- Verificar la consistencia de la solicitud, docente, materia, grupo.

Asignación /no asignación de aulas

- Sugerir aulas contiguas para una solicitud que cumpla los requisitos de número.
- Informar la no existencia de aulas para atender una solicitud.
- Según sea el caso, marcar las aulas necesarias para atender una solicitud.
- Según sea el caso registrar las razones de no asignación de aulas.

Notificación del resultado de la atención a la solicitud.

- Emitir una notificación de asignación de aulas detallando, la información básica de la solicitud y el detalle de las aulas.
- Informar en caso de no asignación de las razones de decisión.

3. Propuesta de servicios

La grupo-empresa Hexacode Technology tomará en cuenta los siguientes aspectos para desarrollar el sistema de software

- Implementación de un sistema que funcionará en los servidores del Laboratorio del Departamento de Informática y Sistemas, usando lenguajes de programación que permitirá su ejecución en un entorno web.
- Diseño e implementación de una interfaz cómoda y fácil de intuir, para favorecer su gestión a los usuario.
- Generar una gestión para diferentes tipos de roles que se presenten en el sistema, como ser: administradores, usuario comunes y otros que puedan surgir.
- El usuario tendrá credenciales, los mismos que se pedirán para accesos a las distintas características dentro del sistema.

3.1. Software para el desarrollo del sistema

3.1.1. Sistema Operativo

Se usarán herramientas para el desarrollo de la aplicación web en base de Window 10

3.1.2. Gestor de Base de Datos

- Mysql

3.1.3. Lenguajes de programación

- PHP
- JavaScript

3.1.4. Lenguaje de marcado y hoja de estilos

- HTML5
- CSS

3.1.5. Frameworks

- React framework para frontend
- Laravel framework para backend

3.1.6. Servidor web

- Apache

3.1.7. Herramienta para gestionar tareas

Para la gestión de tareas se usará Trello que nos permite trabajar de forma colaborativa con tableros donde se puede visualizar el proceso y el estado de cada Sprint.

3.1.8. Documentación

Para la documentación del proyecto se usarán aplicaciones de forma compartida.

- Google Docs
- Google Drive

3.1.9. Herramientas de comunicación:

Para las reuniones entre los socios se utilizará:

- WhatsApp
- Google Meet

3.1.10. Diseño de interfaz

La herramienta que se utilizará para el diseño de mockups se usará una herramienta que nos permitirá trabajar de forma colaborativa con los socios implicados en la UI del sistema

- Figma

3.1.11. Repositorio y control de versiones

- GitHub
- Git

4. Metodología de trabajo

Para el desarrollo de este proyecto utilizaremos el método ágil SCRUM, dirigido a un proceso iterativo e incremental.

4.1. Roles y responsabilidades

Roles	Responsable(s)
Product Owner	Jhonny Herbas Apaico
Scrum Master	Karen Choquecallata Mancilla
Scrum Team	Fernandez Yañez Jonatan Jireh Morales Estrada Jhon Alfredo Rodriguez Guarayo Jessica Villanueva Rosel Beyda Nicole

5. Planificación

Etapa	Sprint	Tiempo (días)	Fecha inicio	Fecha Fin
ITEM 0	0	7	28/03/2022	05/04/2022
ITEM 1	1	10	06/04/2022	19/04/2022
ITEM 2	2	10	20/04/2022	03/05/2022
ITEM 3	3	10	04/05/2022	17/05/2022
ITEM 4	4	10	18/05/2022	31/05/2022
ITEM 5	5	10	01/06/2022	14/06/2022
ITEM 6	6	10	15/06/2022	28/06/2022

5.1. Items

Cada objetivo de los ítems mencionados y planteados podrán sufrir cambios a pedido del cliente antes de que se inicie el desarrollo, esto para asegurar que los entregables alcancen los deseos y expectativas del cliente.

Una vez firmado el contrato no se perderá comunicación con el cliente para el desarrollo de cada ítem, la grupo-empresa considera los días MIÉRCOLES durante toda la duración del contrato, para realizar revisiones, puesta en marcha y seguimiento de la propuesta de desarrollo

Item 0

En este ítem cero la empresa reunirá la información necesaria del cliente como ser: La verificación de requerimientos iniciales, el relevamiento de requerimientos, elaboración de Product Backlog y prototipos de diseño.

Item 1

En este ítem se presentará el registro de los docentes así como el registro de las solicitudes de reserva de aulas junto a los datos que se debe proporcionar un docente al momento de solicitar la reserva de un aula.

En la fecha de entrega se presentará:

- Documentación técnica de las funcionalidades parcial
- Manual de Usuario parcial
- Aplicación Cliente

Item 2

En el segundo ítem se presenta el listado de las solicitudes que lleguen además de las fechas según la materia, el docente y el grupo.

En la fecha de entrega se presentará:

- Documentación técnica de las funcionalidades parcial
- Manual de Usuario parcial
- Aplicación Cliente

Item 3

En este ítem se presentará la verificación y consistencia de las solicitudes que se presenten según la materia, docente, etc.

En la fecha de entrega se presentará:

- Documentación técnica de las funcionalidades parcial
- Manual de Usuario parcial
- Aplicación Cliente

Item 4

En este ítem se presenta la asignación de aulas así como el rechazo o aceptación de la asignación o no asignación de un aula además de explicar el motivo en caso de que no se le asigne un aula a una solicitud.

En la fecha de entrega se presentará:

- Documentación técnica de las funcionalidades parcial
- Manual de Usuario parcial
- Aplicación Cliente

Item 5

En este ítem se presenta el sistema de notificaciones de las solicitudes que se realicen detallando la información básica de la asignación o no asignación del aula.

En la fecha de entrega se presentará:

- Documentación técnica de las funcionalidades parcial
- Manual de Usuario parcial
- Aplicación Cliente

Item 6 (Item Final)

En esta última entrega se hará una revisión de todo el proyecto, se entregará la versión final con todas las mejoras aplicadas, y además estará disponible en los servidores de laboratorio de cómputo:

En la fecha de entrega se presentará:

- Documentación técnica de las funcionalidades.
- Manual de Usuario.
- Aplicación cliente.
- Sistema funcional en los servidores del laboratorio de cómputo.

5.2. Plazo del contrato

Fecha de inicio de contrato: 28 de marzo de 2022

Fecha de entrega del producto: 27 de junio de 2022

6. Estimación de costos

Para la estimación de costos usaremos como medida los Puntos de función, los cuales son:

- Elementos de entradas > Número de entradas del usuario
- Elementos de salida > Número de salidas del usuario
- Interacciones con el usuario > Número de peticiones del usuario
- Archivos utilizados por el sistema > Número de archivos del usuario
- Interfaces externas > Número de interfaces del usuario

6.1. Valores de los Puntos de función

El método de puntos de función establece una cierta cantidad de puntos a asignar según el nivel de complejidad de los componentes funcionales, esta medida es relativa a unos a otros y a mayor complejidad mayor cantidad de puntos de función asignados.

Los puntos de fusión los asignaremos según la siguiente tabla:

PARAMETROS DE MEDICION	Factor de Ponderación		
	SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO
Número de entradas del usuario	3	4	6
Número de salidas del usuario	4	5	7
Número de peticiones del usuario	3	4	6
Número de archivos del usuario	7	10	15
Número de interfaces del usuario	5	7	10

Para asignar los puntos de función a cada área tomaremos en cuenta distintos valores desde un punto de vista optimista, probable y pesimista.

Valor del dominio de información	Optimista	Probable	Pesimista	Cuenta Estimada	Peso	Cuenta PF
Número de Entradas del usuario	9	12	17	12	4	48
Número de salidas del usuario	7	10	15	10	5	50
Número de peticiones del usuario	21	25	35	26	4	104
Número de Archivos	2	4	6	4	10	40
Número de interfaces externas	5	8	12	8	7	56
Cuenta Total(UFP)						298

Cuenta estimada = (optimista + 4 * probable + pesimista)/6

Peso = Elegir una categoría de la anterior tabla (simple, complejo o medio)

Cuenta PF = Cuenta estimada * Peso

6.2. Factores técnicos para el cálculo de los puntos de función

Para obtener los valores de los factores técnicos asignaremos a cada una de las preguntas un número del 0 al 5 que indicará el nivel de importancia e influencia de la misma.

1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiables? 5
2. ¿Se requiere comunicación de datos? 5
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido? 0
4. ¿Es crítico el rendimiento? 2
5. ¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado? 4
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva? 5
7. ¿Requiere transacciones de entrada en múltiples pantallas? 4
8. ¿Requiere archivos maestros actualizados en línea? 5

- | | |
|---|---|
| 9. ¿Existe complejidad de valores de dominio de información? | 4 |
| 10. ¿Es complejo el procesamiento interno? | 5 |
| 11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable? | 4 |
| 12. ¿Están incluidos en el diseño, la conversión e instalación? | 4 |
| 13. ¿El sistema podrá soportar instalaciones múltiples? | 2 |
| 14. ¿El sistema está diseñado para facilitar los cambios o adaptarse a ellos? | 4 |

Total de puntos a cada factor técnico (F_i) = 53

Factor de ajuste de complejidad = $0,65 + 0,01 * \sum(F_i)$

$$= 0,65 + 0,01 * 53$$

$$= 1,18$$

PFestimado = UFP * (Factor de ajuste de complejidad)

$$= 298 * 1,18$$

$$= 352$$

Son 6 desarrolladores para la elaboración del sistema -> esfuerzo = 6 [p/m]

Productividad = PFestimado/esfuerzo

$$= 352/6$$

$$= 58,67 = 59$$

PFestimado	Productividad estimada en la empresa de puntos de función por personal/mes	Costo personal / mes	Costo de c/PF	Costo total del proyecto	Esfuerzo personas/mes
352	6	4000 Bs.	615.385 Bs.	236.000 Bs.	59 p/m

IVA = 13%

IT = 3%

Costo Total = Costo total antes de impuestos/(1-IVA-IT)

$$= 236000/(1-0,13-0,03)$$

$$= 280952 \text{ Bs.}$$

7. Propuesta económica

7.1. Costo del proyecto

El costo del desarrollo del Sistema de Asignación de Aulas es de Bs.- 280952 Doscientos ochenta mil novecientos cincuenta y dos 00/100 Bolivianos, incluye los impuestos de ley.

7.2. Plan de pagos

Pago	Entrega	Fecha de entrega	Porcentaje	Costo en BS
1	Ítem 0	06/04/2022	5%	14047,60
2	Ítem 1	20/04/2022	15%	42142,80
3	Ítem 2	04/04/2022	15%	42142,80
4	Ítem 3	18/05/2022	15%	42142,80
5	Ítem 4	01/05/2022	15%	42142,80
6	Ítem 5	15/06/2022	15%	42142,80
7	Ítem 6 (Final)	27/06/2022	20%	56190,40
TOTAL			100%	280952 Bs

8. Riesgo y Plan de Contingencias

8.1. Identificación de riesgos

R1: Modificaciones en los requerimientos.

R2: Problemas de salud y/o de índole personal de los integrantes.

R3: Abandono de parte de un socio de la Grupo-empresa.

R4: Mala coordinación y/o organización entre los integrantes del grupo.

R5: Cortes de luz o energía eléctrica.

R6: Cortes de servicio o desconexión de internet.

R7: Fallas en el servidor de la base de datos.

R8: Daño o fallas técnicas en los equipos.

R9: Incumplimiento con el tiempo de entrega.

R10: Objetivos del proyecto sin cumplir.

R11: Falta de conocimiento de las herramientas de trabajo.

R12: Desacertada comprensión de lo solicitado por el cliente.

R13: Falta de presencia e involucramiento por parte del cliente.

8.2. Evaluación de riesgos

Valores de impacto:

- Crítico
- Alto
- Medio
- Bajo

Lugares de impacto:

- Desempeño
- Planificación
- Soporte
- Costo

ID Riesgo	Probabilidad	Valores de impacto	Lugar de Impacto	Estrategia
R1	50%	Alto	Planificación, Costo	Reingeniería en la planificación y notificación del nuevo costo
R2	20%	Medio	Planificación, Desempeño	Asignación de tareas livianas, mantener la comunicación sobre el avance del proyecto
R3	20%	Medio	Planificación, Desempeño	Reasignación de tareas
R4	20%	Medio	Planificación, Desempeño	Reuniones diarias para mejorar la comunicación entre el equipo
R5	5%	Alto	Planificación, Desempeño	Mantener copias de seguridad y/o respaldo
R6	10%	Crítico	Planificación, Desempeño	Mantener copias de seguridad y/o respaldo
R7	30%	Alto	Planificación, Desempeño, Soporte	Generar un informe y una planificación para solucionar la falla y además llevar una copia

				de seguridad y/o respaldo.
R8	20%	Medio	Desempeño, Planificación	Mantener backups, y generar un informe sobre la falla para una colaboración de grupo.
R9	30%	Crítico	Desempeño, Planificación, Costo	Generar un informe y programar una reunión con el cliente para el reajuste a la fecha de entrega.
R10	20%	Crítico	Desempeño, Planificación, Costo	Replanificación.
R11	40%	Crítico	Planificación	Capacitación previa sobre el uso de las herramientas.
R12	30%	Alto	Desempeño	Coordinar una reunión con el cliente con el fin de afinar los puntos que no estén claros.
R13	10%	Crítico	Desempeño	Incorporar al cliente para generar interés y compromiso con el proyecto

9. Garantía de la calidad del Software

Para garantizar que el software que desarrollemos sea de calidad tomaremos en cuenta los siguientes puntos:

- Para evitar la falta de concordancia de los requisitos del software tomaremos en cuenta las siguientes métricas:
 - Para su revisión:
 - Facilidad de Mantenimiento
 - Facilidad de prueba
 - Flexibilidad
 - Para su transición:
 - Interoperabilidad
 - Portabilidad
 - Reusabilidad
 - Para su operación:
 - Corrección
 - Fiabilidad

Eficiencia

Integridad

Facilidad de uso

2. Para cumplir con los requisitos mínimos de un software de calidad seguiremos los estándares especificados, que son:
 - Estándares de codificación
 - Estándares en bases de datos
 - Estándares de documentación de código
 - Estándares en documentación de manual técnico y de manual de usuario
3. Cumpliremos también con aquellos requisitos implícitos del software, que a pesar de no ser mencionados nos aseguran calidad en el producto.

10. Capacitación de usuario final

Para la capacitación de usuario el producto ya deberá estar terminado, testeado, probado y aceptado por nuestro grupo de QA.

Una vez hecho lo anteriormente mencionado la capacitación será realizada por nuestro personal.

Nuestro plan de capacitación consistirá en:

Tema	Duración	Modalidad	Participantes
1 Solicitud de aulas	1 hora	Presencial	Docentes
2 Administración de aulas	1 hora	Presencial	Administradores

1 Solicitud de aulas

Módulo el cual fue diseñado para crear una solicitud de reserva de un aula mediante el nombre del docente, la materia, el grupo de la materia, el número estimado de estudiantes, el motivo de la reserva, la fecha, horarios y periodos requeridos, además de también poder cancelar la solicitud.

2 Administración de aulas

Módulo el cual fue diseñado para atender solicitudes y asignar aulas dependiendo las opciones que nos muestre el sistema.

11. Documentación

Al concluir el desarrollo del sistema y el contrato de transferencia del mismo, se presentará la siguiente documentación:

11.1. Manual técnico

El documento proporcionará información técnica como el Modelo de análisis, Modelo de diseño y Modelo de implementación usados en el desarrollo del sistema, esto para facilitar el mantenimiento del software.

11.2. Manual de usuario

El documento guía para el usuario final, que explica el correcto funcionamiento del software o sistema, y expone los procesos que el usuario puede realizar dentro del mismo.

11.3. Manual de instalación

La documentación tendrá toda la información necesaria para la correcta instalación y configuración del sistema en los diferentes dispositivos que se pueda utilizar.