ESTUDIO PREVIOS PARA ADQUISICION DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTION DE TECNOLOGIA BIOMEDICA PARA EL HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA E.S.E.

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD:

Mediante la Ordenanza 001 de 1995 y en cumplimiento de lo previsto en la ley 100 de 1993, se creó el Hospital Susana López de Valencia E.S.E., como una categoría especial de entidad pública del orden descentralizado, dotado de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente para prestar servicios de salud en el segundo nivel de atención, teniendo como misión el ser referentes en la prestación de servicios de salud con calidad a través de un enfoque integral y humanizado fomentando la gestión del conocimiento y la innovación para cuidar tu salud, la de tu familia y del entorno.

Que la salud es un derecho fundamental de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2 de la ley 1751 de 2015, al respecto: *"El derecho fundamental a la salud es autónomo e irrenunciable en lo individual y en lo colectivo. Comprende el acceso a los servicios de salud de manera oportuna, eficaz y con calidad para la preservación, el mejoramiento y la promoción de la salud. El Estado adoptará políticas para asegurar la igualdad de trato y oportunidades en el acceso a las actividades de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y paliación para todas las personas."*

El proceso de Gestión del Ambiente y la tecnología del Hospital Susana López de Valencia E.S.E. tiene como objetivo institucional garantizar el funcionamiento de los equipos y de la infraestructura hospitalaria en el proceso de mejoramiento continuo de la institución para la prestación de los servicios de salud con criterios de calidad; para ello, el subproceso de Ingeniera Hospitalaria diseñó el Plan de Mantenimiento como principal herramienta de gestión, derivado de la política de gestión de tecnología cuyo objeto es garantizar la seguridad en el funcionamiento de la dotación e infraestructura, contribuyendo con la seguridad de los pacientes, la disponibilidad y el funcionamiento eficiente del recurso físico y tecnológico existente, además de la reducción de costos de operación de la institución en el marco del cumplimiento de estándares del sistema único de habilitación en salud direccionados por la resolución 3100 de 2019 expedido por el ministerio de salud y protección social, estándares del sistema único de acreditación relacionados con la gestión de la tecnología dados por la resolución 5095 de 2018 expedido por el ministerio de salud y protección social, y en la aplicación del Decreto 1769 de 1994 expedido por el ministerio de salud y protección social, actos administrativos expedidos por el Ministerio de Salud y Protección Social, los cuales regulan los componentes y criterios básicos para la asignación y utilización de los recursos financieros 5% del presupuesto total destinados al mantenimiento de la infraestructura y de la dotación hospitalaria en los hospitales públicos.

El Hospital Susana López de Valencia E.S.E., en cumplimiento de su misión institucional y con el propósito de garantizar la prestación de servicios de salud con altos estándares de calidad, seguridad y eficiencia, requiere fortalecer los procesos de administración, control y seguimiento de la tecnología biomédica instalada en la institución. Para ello, se hace necesaria la adquisición e implementación de un Sistema Integral de Gestión de Tecnología Biomédica, que permita optimizar la administración del ciclo de vida de los equipos biomédicos, asegurar su disponibilidad operativa, mejorar la trazabilidad de la información y fortalecer el cumplimiento de los requisitos normativos vigentes.

Teniendo en cuenta la alta complejidad de los servicios prestados, el incremento en la demanda

asistencial y la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que faciliten la toma de decisiones oportunas, resulta indispensable disponer de una plataforma integral que centralice y automatice procesos relacionados con inventario, hojas de vida, mantenimientos preventivos y correctivos, calibraciones, gestión documental, seguimiento de garantías, control de repuestos, generación de alertas y reportes técnicos, así como indicadores de gestión y análisis de riesgos asociados a la tecnología biomédica.

La implementación de este sistema permitirá fortalecer la supervisión y monitoreo en tiempo real del estado y desempeño de los equipos biomédicos, reduciendo riesgos asociados a fallas tecnológicas, indisponibilidad de equipos críticos y afectaciones en la continuidad de la atención en salud. Asimismo, contribuirá al mejoramiento de la seguridad del paciente, la optimización de los recursos institucionales y el cumplimiento de los estándares de habilitación y calidad establecidos en la Resolución No. 3100 de 2019 expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social, así como demás disposiciones normativas aplicables.

En consecuencia, resulta indispensable adelantar el proceso de adquisición e implementación del Sistema Integral de Gestión de Tecnología Biomédica, con el fin de fortalecer la gestión tecnológica institucional, garantizar la continuidad operativa de los servicios, mejorar la eficiencia en los procesos de mantenimiento y consolidar una administración más segura, organizada y trazable de la tecnología biomédica del Hospital Susana López de Valencia E.S.E.

2. FORMA DE SATISFACER LA NECESIDAD

El Hospital Susana López de Valencia E.S.E, para satisfacer la necesidad, requiere contratar la adquisición de un sistema integral de gestión de tecnología biomédica para el Hospital Susana López de Valencia E.S.E. con una persona natural o jurídica legalmente constituida, con experiencia en el sector de ventas, con los requisitos exigidos en la ley y dentro del marco de los estándares del sistema único de habilitación y el sistema único de acreditación en salud.

3. ANÁLISIS DEL SECTOR

En el presente asunto se pretende realizar un contrato para la adquisición de un sistema integral de gestión de tecnología biomédica para el Hospital Susana López de Valencia E.S.E., el cual es esencial para el buen funcionamiento de los mismos, lo que garantizaría la eficacia y reducción de costos. Dicha actividad se ubica en el sector secundario, que corresponde al sector de actividades en la cual se transforman productos generalmente del sector primario o del mismo secundario, el cual involucra a todas las actividades económicas que no proveen servicios sino bienes materiales para satisfacer necesidades que demande la entidad para dar cumplimiento con los requerimientos que se generen en el desarrollo de la misión institucional.

3.1. LEGAL

Teniendo en cuenta que con la contratación se busca el cumplimiento de los fines estatales es imperioso que las entidades públicas cuenten con instrumentos que les faculten lograr la selección adecuada de los contratistas que les permitirán la consecución de los mismos. Este proceso de contratación se adelantará bajo las reglas establecidas en el Estatuto, Manual y procedimientos de contratación aprobados por la Institución, herramientas que permiten dicha selección idónea, por lo cual, se tendrá en cuenta que el futuro contratista cumpla los requisitos mínimos establecidos en el presente proceso, brindando la certeza de su estabilidad, permanencia y sostenibilidad económica y

financiera.

Por otra parte, se tiene que el artículo 10 del código de comercio define la calidad de comerciante de la siguiente manera:

"Son mercantiles para todos los efectos legales:
1) La adquisición de bienes a título oneroso con destino a enajenarlos en igual forma, y la enajenación de los mismos;"

La calidad de comerciante se adquiere, aunque la actividad mercantil se ejerza por medio de apoderado, intermediario o interpuesta persona.".

Por su parte el artículo 19 señala en relación con las obligaciones de los comerciantes:

"Es obligación de todo comerciante:
1) Matricularse en el registro mercantil;
2) Inscribir en el registro mercantil todos los actos, libros y documentos respecto de los cuales la ley exija esa formalidad;
3) Llevar contabilidad regular de sus negocios conforme a las prescripciones legales;
4) Conservar, con arreglo a la ley, la correspondencia y demás documentos relacionados con sus negocios o actividades;
5) Denunciar ante el juez competente la cesación en el pago corriente de sus obligaciones mercantiles, y
6) Abstenerse de ejecutar actos de competencia desleal"

Por su parte, el artículo 20 del mismo estatuto señala en relación con la calidad de comerciante:

"Son comerciantes las personas que profesionalmente se ocupan en alguna de las actividades que la ley considera mercantiles.

En consecuencia, el oferente deberá ostentar la calidad de comerciante, debidamente inscrito en la Cámara de Comercio respectiva y haber renovado su registro mercantil el último año exigible a la fecha de presentación de la propuesta.

3.2. COMERCIAL

En el presente caso se pretende contratar la adquisición de un sistema integral de gestión de tecnología biomédica para el Hospital Susana López de Valencia E.S.E. el cual debe ser llevado a cabo con un proveedor que cumpla con los requisitos determinados en la normatividad legal vigente para la venta. Dicha actividad económica se puede evidenciar dentro del sector público, como se puede identificar de la siguiente manera:

N° DEL PROCESO	ENTIDAD	OBJETO	VALOR	MODALIDAD DE CONTRATACIÓN
HSLV-CD-252-2024	HOSPITAL SUSANA LOPEZ DE VALENCIA ESE	ADQUISICION DE UN SISTEMA PARA MONITOREO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD	$149.010.000	CONTRATACIÓN RÉGIMEN ESPECIAL
HSVP-PS-163-2026	HOSPITAL SAN VICENTES DE PAUL FRESNO TOLIMA	CONTRATAR EL SERVICIO DE ACTUALIZACION, SOPORTE Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE TURNOS PARA EL HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL DE FRESNO TOLIMA.	$ 1.428.000	CONTRATACIÓN RÉGIMEN ESPECIAL

Conforme a la relación anterior podemos identificar que el rastreo de los procesos que se encuentran publicados en la plataforma de Colombia Compra Eficiente SECOP II, relaciona los contratos celebrados por las diferentes entidades públicas, en las cuales podemos concluir que comparten los códigos UNSPSC, como se identifican a continuación:

CÓDIGOS UNSPSC	ENTIDAD
81111150-81111504	HOSPITAL SUSANA LOPEZ DE VALENCIA ESE
81112303	HOSPITAL SAN VICENTES DE PAUL FRESNO TOLIMA

3.3. ANÁLISIS DE LOS PROVEEDORES

Al verificar los contratos celebrados en las diferentes Entidades Públicas, cuyos objetos se relacionan con la adquisición de un sistema integral de gestión de tecnología biomédica, se ha logrado identificar que los siguientes proveedores son los que presentan, regularmente, cotizaciones a los mencionados procesos contractuales:

- MICROINGENIERIA
- INGENIERIA FYPCS S.A.S
- GESTION TECNOLOGICA EN SALUD S.A.S

3.4. FINANCIERO

La Empresa Social del Estado Hospital Susana López de Valencia ESE por tener autonomía financiera asignará la disponibilidad presupuestal correspondiente, para dar cumplimiento a la apropiación del servicio requerido.

3.5. ORGANIZACIONAL:

La Empresa Social del Estado Hospital Susana López de Valencia ESE considera como objetivo funcional de la entidad organizacional, el operar con un perfil de desempeño que obtenga, de manera progresiva, metas de EFICACIA y EFICIENCIA, hasta alcanzar un nivel óptimo de CALIDAD.

3.6. TÉCNICA:

Con respecto al análisis técnico, se detallarán las condiciones requeridas para el cabal cumplimiento del objeto contractual.

3.7. PERSPECTIVA DE RIESGOS:

Según Matriz de riesgo anexa.

4. OBJETO A CONTRATAR Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

4.1. OBJETO DEL CONTRATO:

ADQUISICION DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTION DE TECNOLOGIA BIOMEDICA PARA EL HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA E.S.E.

4.1.1 IDENTIFICACIÓN EN EL CUARTO NIVEL DEL CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS (CODIGO UNSPSC): el siguiente es el código UNSPSC del servicio a contratar.

Ítem	Código UNSPSC	Detalle
1	43222304	Software de sistemas de manejo de base datos

2	43231508	Software de manejo de inventarios

4.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El sistema integral de gestión de tecnología biomédica se debe de componer de trece (13) módulos funcionales organizados en tres bloques operativos: Principal, Operaciones y Análisis. A continuación, se describe el alcance de cada módulo.

Bloque	Módulo	Función principal
Principal	Dashboard Ejecutivo	Indicadores en tiempo real, alertas y vista consolidada del estado del parque biomédico.
Principal	Inventario Maestro	Catálogo único de equipos con datos técnicos, ubicación, valor, fechas y estado.
Principal	Hojas de Vida	Historial cronológico completo por equipo: intervenciones, calibraciones, documentos.
Operaciones	Inventario por Servicio	Distribución de equipos por unidad funcional (UCI, urgencias, quirófanos, etc.).
Operaciones	Mantenimientos	Gestión integral de preventivos y correctivos con flujo de aprobación digital.
Operaciones	Metrología	Programa de calibraciones y verificaciones con trazabilidad y patrones.
Operaciones	Planificación / Cronograma	Plan anual de mantenimiento por servicio y por mes, con generación masiva.
Operaciones	Aprobaciones	Flujo formal con sello digital y generación automática de PDF estampado.
Operaciones	Documentos	Repositorio de manuales, certificados, fichas técnicas y registros.
Operaciones	HV Personal	Hojas de vida del personal técnico y profesional del servicio de ingeniería.
Análisis	KPIs	MTBF, MTTR, tasa de cumplimiento, reincidencias y costos.
Análisis	Reportes	Exportación en PDF y Excel con filtros configurables.
Análisis	Auditoría	Bitácora completa de eventos y trazabilidad de cambios por usuario.

1. DASHBOARD EJECUTIVO

Panel de control que consolida en tiempo real los principales indicadores, alertas y métricas de gestión de la tecnología biomédica, facilitando la toma de decisiones gerenciales.

2. INVENTARIO MAESTRO

Módulo centralizado para la gestión del catálogo único de equipos biomédicos del Hospital. Permite registrar la totalidad de los activos con los datos exigidos por la Resolución 3100 de 2019 y por el Decreto 4725 de 2005 (registro INVIMA, clasificación de riesgo, etc.).

- Campos completos: marca, modelo, serie, registro INVIMA, clasificación de riesgo, ubicación, servicio responsable, valor de adquisición, fecha de ingreso, vida útil estimada.
- Filtros avanzados por servicio, marca, estado, clasificación de riesgo o ubicación física.
- Búsqueda rápida por número de inventario, serie o palabra clave.
- Exportación a PDF y Excel para anexar a informes de habilitación.

3. HOJAS DE VIDA

Cada equipo del inventario cuenta con su hoja de vida digital, registro cronológico de todas las intervenciones realizadas durante su ciclo de vida.

- Historial completo de mantenimientos preventivos y correctivos.
- Historial de calibraciones y verificaciones metrológicas con certificados asociados.
- Registro de traslados entre servicios, cambios de estado y bajas.
- Documentación asociada: manuales de usuario, manuales de servicio, fichas técnicas.
- Vista cronológica con filtros por tipo de evento, técnico responsable o periodo.

4. INVENTARIO POR SERVICIO

Módulo que permite visualizar y administrar la distribución de los equipos biomédicos por áreas o servicios asistenciales de la institución, como UCI, urgencias, hospitalización y quirófanos.

5. MANTENIMIENTOS

Núcleo operativo del sistema. Gestiona los flujos de mantenimiento preventivo y correctivo con cumplimiento de los protocolos institucionales y de fabricante.

- Registro de mantenimientos preventivos programados conforme al cronograma anual.
- Registro de mantenimientos correctivos con datos de falla, diagnóstico, repuestos e intervención.
- Adjuntos de evidencia: fotografías, certificados, actas firmadas.
- Flujo de aprobación: el técnico registra → el coordinador revisa → se aprueba o rechaza → se genera PDF con sello digital.
- Asociación automática a la hoja de vida del equipo intervenido.
- Cálculo automático de indicadores: tiempo de intervención, costos, repuestos consumidos.

6. METROLOGÍA

Módulo dedicado al programa institucional de metrología, indispensable para equipos biomédicos con variables críticas (incubadoras, esfigmomanómetros, electrobisturíes, ventiladores, monitores, etc.).

- Programación de calibraciones y verificaciones según frecuencia normativa (IEC 62353, IEC 60601-2-19, ISO 80601 y normas específicas por familia).
- Registro de instrumentos patrón con su trazabilidad y vigencia de certificación.
- Captura de resultados con cálculo automático de errores, sesgo e incertidumbre.
- Generación automática de certificados de verificación con sello digital.
- Alertas de vencimiento de calibración antes del periodo crítico.

7. PLANIFICACIÓN Y CRONOGRAMA

Herramienta para la elaboración y seguimiento del Plan Anual de Mantenimiento, requisito específico del estándar de mantenimiento de la habilitación.

- Programación masiva por servicio, por familia de equipos o por mes calendario.
- Visualización tipo Gantt y matriz mensual de cumplimiento.
- Replanificación con trazabilidad de cambios.
- Exportación del Plan Anual para anexar al informe de gestión institucional.

8. APROBACIONES CON SELLO DIGITAL

Flujo formal de validación gerencial sobre las intervenciones registradas. Garantiza la separación de funciones entre quien ejecuta y quien aprueba —principio básico de control interno aplicable al sector público.

- Bandeja de pendientes por aprobador asignado.
- Aprobación o rechazo con observaciones obligatorias.
- Generación automática de PDF estampado con sello digital institucional, fecha, hora y firmante.
- Archivo del PDF aprobado vinculado a la hoja de vida del equipo.

9. DOCUMENTOS

Repositorio documental centralizado para toda la documentación técnica y normativa del parque biomédico.

- Tipologías: manuales de usuario, manuales de servicio, fichas técnicas, certificados INVIMA, certificados de calibración, planes de mantenimiento del fabricante.
- Asociación de documentos a equipos específicos o a familias de equipos.
- Filtros por tipo de documento, marca o servicio.
- Búsqueda interna por nombre y por contenido (cuando aplica).

10. HV PERSONAL (HOJAS DE VIDA DEL PERSONAL)

Herramienta para gestionar la información del personal técnico y profesional, incluyendo formación, certificaciones, capacitaciones, documentación de soporte y trazabilidad de las actividades ejecutadas

11. HOJAS DE VIDA DEL PERSONAL

Gestión del recurso humano técnico y profesional vinculado al servicio de ingeniería biomédica.

- Datos del personal: profesión, especialidad, certificaciones, capacitaciones recibidas.
- Trazabilidad de actividades ejecutadas por cada técnico.
- Soporte documental: certificados, contratos, evaluaciones de desempeño.

12. KPIs

Indicadores ejecutivos calculados automáticamente a partir de los datos operativos del sistema. Soporte para la rendición de cuentas trimestral y para auditorías externas.

- MTBF (Mean Time Between Failures): tiempo medio entre fallas por equipo, familia o servicio.
- MTTR (Mean Time To Repair): tiempo medio de reparación.
- Tasa de cumplimiento del Plan Anual de Mantenimiento (preventivos ejecutados / preventivos programados).
- Tasa de reincidencias por equipo.
- Costos directos de mantenimiento por servicio y por familia.
- Disponibilidad de equipos críticos.

13. REPORTES Y AUDITORÍA

Reportes prediseñados y configurables para informes de habilitación, gerencia y entes de control.

- Exportación a PDF y Excel.

o Bitácora completa de auditoría con usuario, fecha, hora y acción registrada (creación, modificación, eliminación, aprobación).

o Conservación de evidencia electrónica conforme a la Ley 527 de 1999 (mensajes de datos).

- **ARQUITECTURA TECNOLÓGICA**

El sistema está construido sobre una arquitectura web moderna, sin servidores físicos en el Hospital, lo que elimina costos de hardware, climatización y administración de centro de datos.

- **COMPONENTES TÉCNICOS**

Capa	Tecnología y descripción
Frontend	Single Page Application (SPA) en HTML5, JavaScript y Chart.js. Interfaz responsiva accesible desde cualquier navegador moderno (Chrome, Edge, Firefox, Safari).
Backend	Funciones serverless en Node.js desplegadas en Netlify Functions. Escalado automático sin administración de servidores.
Persistencia	Base de datos relacional Airtable con respaldos automáticos. Posibilidad de migración a PostgreSQL u otra base de datos según evolución institucional.
Autenticación	Capa de autenticación con contraseña por función Netlify, perfiles diferenciados (administrador, coordinador, técnico, consulta) y cierre automático de sesión.
Documentos PDF	Generación con html2pdf.js para certificados, actas y reportes con sello digital institucional.
Despliegue	CDN global con certificado HTTPS y dominio personalizado. Disponibilidad superior al 99,9 % conforme al SLA del proveedor de infraestructura.
Acceso	Web responsivo. Compatible con computador de escritorio, portátil, tablet y smartphone.

4.3. DOCUMENTOS TÉCNICOS EXIGIDOS:

Con la presentación de la propuesta, el interesado deberá entregar debidamente suscritos, los siguientes documentos:

1. Presentar propuesta económica, sin decimales, firmada por el representante legal y de acuerdo a las especificaciones técnicas de la adquisición de un sistema integral de gestión de tecnología biomédica para el Hospital Susana López de Valencia E.S.E
2. Evidenciar experiencia mediante mínimo una certificación o acta de liquidación que guarde relación con compra y/o actualización de software, cuyo valor individual o sumado, sea igual o superior al 35% del valor total del presupuesto del presente proceso.
3. Carta mediante la cual se brinde garantía del bien (sistema integral de gestión de tecnología biomédica) contados a partir de la finalización del contrato, la cual no debe ser inferior a doce (12) meses.

4.4. PLAZO:

La duración del contrato será hasta el 31 de octubre de 2026, contado a partir de la suscripción del acta de inicio.

NOTA: El plazo de la vigencia de la LICENCIA DE SOFTWARE SISTEMA INTEGRAL DE GESTION DE TECNOLOGIA BIOMEDICA, será de doce (12) meses, contados a partir de la entrega de las

credenciales de acceso.

4.5. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO:

Se realizará en las instalaciones del Hospital Susana López de valencia E.S.E, Calle 15 No. 17a - 196 La Ladera, en el Municipio de Popayán.

4.6. VALOR:

El valor estimado del contrato asciende a la suma de **CUATROCENTOS MILLONES DE PESOS MCTE. ($400.000.000.00).** Para calcular el presupuesto de la presente contratación y el de posibles costos asociados al mismo, se anexará estudio de mercado.

4.7. FORMA DE PAGO:

El Hospital pagará al contratista el valor del objeto del contrato en un (1) pago, una vez entregado el sistema integral de gestión de tecnología biomédica, previa presentación de la respectiva factura y verificación de los pagos de aportes relativos al sistema de seguridad social integral, así como a los aportes parafiscales (SENA, ICBF, CAJAS DE COMPENSACIÓN FAMILIAR, ETC) y luego de la certificación por parte del supervisor asignado. A la orden de pago se le realizarán los descuentos de ley y el valor neto obtenido se pagará mediante los trámites administrativos establecidos por el Hospital, según procedimiento interno de pago de cuentas.

4.8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES

4.8.1. Obligaciones del contratista:

El contratista se compromete con el Hospital Susana López de Valencia E.S.E. a:

1. Realizar la entrega de un sistema integral de gestión de tecnología biomédica, en el área de ingeniería biomédica.

2. Brindar el servicio de soporte y acompañamiento, garantizando una asistencia técnica de manera telefónica, remota o presencial, que asegure el correcto funcionamiento del software, servicio que deberá extenderse por el tiempo de la vigencia de la licencia, esto es, 12 meses.

3. El contratista se compromete a cumplir con todos los procedimientos y trámites administrativos internos establecidos por la entidad.

4. El contratista se compromete a entregar al usuario final el acceso completo y operativo para el funcionamiento de la plataforma.

5. Brindar capacitación al personal de gestión del ambiente y la tecnología sobre el funcionamiento del software, durante la vigencia de la licencia.

6. El contratista se compromete a entregar manuales de usuario de la plataforma, durante la vigencia del contrato.

7. El contratista se compromete a garantizar la actualización y mantenimiento de la plataforma durante el periodo contratado.

8. Cargar a SECOP el Formato ANEXO 1 SLV-FIN-VSC-16-F01 (MODELO INFORME DE CONTRATISTA TRAMITE DE PAGO), completamente diligenciado, incluyendo todos los ítems establecidos en la cláusula "ESPECIFICACIONES TECNICAS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA,". Adicionalmente, es obligatorio adjuntar fotografías pertinentes. No se aceptarán informes en formato checklist. Este informe debe ser presentado por cada visita contratada.

9. Una vez realizada la entrega e instalación del sistema integral de gestión de tecnología biomédica, el contratista deberá emitir las facturas correspondientes y cargarlas en el aplicativo SECOP II, junto con los documentos de soporte necesarios. Tras la publicación de la factura en el

sistema, el contratista deberá notificar al supervisor sobre dicha publicación al correo **subadministrativa@hosusana.gov.co**.

10. Cumplir con lo descrito en la definición técnica y realizar las recomendaciones respectivas para lograr la ejecución del contrato de acuerdo a lo concertado.

11. Informar al supervisor del contrato cualquier novedad relacionada con el cumplimiento del objeto contractual.

12. Cubrir los gastos ocasionados en el cumplimiento del contrato.

13. Garantizar buenas prácticas para una adecuada gestión integral de todos los residuos generados durante el servicio, en cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable: Resolución No. 591 de 2024, Decreto 1076 de 2015 Titulo 6 – Residuos Peligrosos y Título 7A Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), o las normas que las modifiquen o sustituyan. Entregar el(los) certificado(s) de disposición final o de aprovechamiento de los residuos peligrosos y/o pos consumo realizada, emitido(s) por un Gestor con Licencia Ambiental vigente.

14. El contratista deberá acatar el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) del Hospital Susana López de Valencia, conocer su política y los objetivos ambientales; adquirir el compromiso de gestionar los aspectos ambientales asociados a las actividades derivadas de la ejecución del contrato (manejo adecuado de sustancias químicas, emisiones de gases de efecto invernadero – GEI y/o potenciales agotadores de ozono – PAO), generación de residuos sólidos) y garantizar el cumplimiento de la totalidad de las obligaciones como proveedor del servicio, según la normatividad ambiental aplicable vigente, así como también garantizar la adherencia al mejoramiento continuo de la certificación ISO 14001 :2015 de la cual la institución es acreedora.

15. El contratista debe comprometerse a dar respuesta oportuna a los reportes que obedecen al programa de tecnovigilancia y farmacovigilancia según requerimiento del hospital con el fin de gestionar los eventos o incidentes presentados y deben realizar reposición o brindar otra alternativa de marca o referencia cuando el programa lo solicite.

4.8.2. OBLIGACIONES DEL HOSPITAL:

1. Realizar la supervisión del contrato.

2. Pagar el valor del bien adquirido, según disponibilidad de la institución.

4.9. SUPERVISOR:

Esta actividad estará a cargo del subdirector administrativo, o quien haga sus veces con apoyo técnico que se designe.

5. MODALIDAD DE SELECCIÓN:

De acuerdo a lo establecido en el literal a. del Artículo 16 el Acuerdo 015 del 15 de octubre de 2024 la modalidad de selección del presente proceso de contratación será la de contratación directa con una sola propuesta, al respecto:

"Artículo 16. Contratación directa: Es el procedimiento mediante el cual la Empresa Social del Estado Susana López de Valencia E.S.E, celebra directamente el contrato, sin que sea necesario recibir varias ofertas y mediando como mínimo una que asegure la satisfacción de la necesidad del Hospital.

Este tipo de contratación puede ser:
Por su cuantía:
Cuando se trate de contratos cuyo valor sea inferior a 250 SMLMV, para los que se requerirá, al menos de una (1) propuesta. (...)"

De conformidad con lo anterior y teniendo en cuenta la cuantía del presente proceso, se puede establecer que la modalidad de selección del presente proceso de contratación, será la de contratación directa, con una sola propuesta.

6. CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA:

En el presente caso, por tratarse de una contratación directa no resulta procedente establecer factores o criterios de selección, toda vez que no se realizará comparación de propuestas, sin embargo, la entidad verificará que el contratista reúna las condiciones exigidas.

7. GARANTÍAS QUE EL HOSPITAL CONTEMPLA EXIGIR:

El CONTRATISTA constituirá a favor del HOSPITAL con una Compañía de Seguros o Entidad Bancaria, autorizada para funcionar en Colombia, una garantía única que garantizará el cumplimiento de las obligaciones surgidas en el presente contrato, la cual cubrirá los siguientes amparos:

7.1. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO:

De todas las obligaciones surgidas con motivo del presente contrato por un valor equivalente al treinta (30%) por ciento del valor del mismo y deberá estar vigente durante el plazo de ejecución del contrato y seis (6) meses más para efectos de posteriores reclamaciones. Esta póliza se hará efectiva en favor del HOSPITAL en caso de que el CONTRATISTA incumpla alguna o algunas de las obligaciones que adquiera por razón del contrato. La póliza de cumplimiento será irrevocable y deberá prorrogarse en caso de prórroga del contrato, y en todo caso estará vigente hasta la liquidación del contrato garantizado y la prolongación de sus efectos.

7.2. PÓLIZA DE CALIDAD DE LOS BIENES:

Amparando al hospital contra los perjuicios imputables al contratista derivados de la mala calidad del bien por un valor equivalente al diez por ciento (10%) y deberá estar vigente durante el plazo de ejecución del contrato y seis (6) meses más.

8. CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL:

El presente proceso de contratación se encuentra respaldado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal **No. 260** del 19 de mayo del 2026; **Rubro:** 2.1.2.01.01.005.02.03.01.01; **Concepto:** PAQUETES DE SOFTWARE (COMPRA DE EQUIPO).

Dado en Popayán, el día (22) del mes de mayo de 2026.

DIEGO ERNEY CAMPO SANCHEZ
Subdirector Administrativo

DEICY RODRIGUEZ
Afiliado Participe a ASIES – Apoyo Técnico

Elaboró: ***Ing. Lizeth Natalia Victoria M- Afiliado a gestión tecnológica en salud***
Revisó y Aprobó: ***Ing. Deicy Rodríguez - Afiliado participe a ASIES***

Libertad y Orden	**Anexo 1. MATRIZ DE RIESGO ESTUDIOS PREVIOS**	**Código: SLV-GJ-11 -F01** **Versión:1** **Página 1 de 2**	HOSPITAL

N	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Control a ser implementado	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
1	GENERAL	EXTERNO	CONTRATACION	OPERACIONALES	Rehusarse a suscribir el contrato	No realización del contrato	2	5	7	ALTO	CONTRATISTA	CONCILIACION	1	2	3	BAJO	SI	ÁREA QUE REQUIER	INMEDIDATAMENTE MANIFESTADA LA INCONFORMIDAD	HASTA LOGRAR EL ACUERDO	MINUTA CONTRACTUAL	POR EVENTO
2	GENERAL	EXTERNO	CONTRATACION	OPERACIONALES	No constitución de pólizas en debido término	No ejecución del contrato	2	5	7	ALTO	CONTRATISTA	REQUERIR AL CONTRATISTA PARA QUE LAS CONSTITUYA	1	2	3	BAJO	SI	SUPERVISOR - JURIDICA	YA IMPLEMENTADO, INMEDIATAMENTE DESPUES DE LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	HASTA LOGRAR LA CONSTITUCIÓN DE LAS PÓLIZAS	CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE GARANTÍAS	UNA VEZ POR CONTRATO
3	GENERAL	EXTERNO	EJECUCIÓN	OPERACIONALES	Incumplimiento de las obligaciones contractuales	No instalación del sistema integral de gestión de tecnología biomédica	3	5	8	EXTREMO	CONTRATISTA	EJERCER LA SUPERVISION (Aplicación de clausulas)	2	2	4	BAJO	SI	SUPERVISOR	YA IMPLEMENTADO DESDE EL INICIO DEL CONTRATO	YA IMPLEMENTADO HASTA FINALIZAR EL CONTRATO	INFORMES DE SUPERVISION	MENSUAL
4	GENERAL	EXTERNO	EJECUCION	FINANCIERO	Liquidez del contratista para garantizar la continuidad y cumplimiento del contrato	Mayores costos	2	3	5	MEDIO	CONTRATISTA	APLICACIÓN DE POLIZAS DE CUMPLIMIENTO	1	2	3	Menor	SI	Contratista	EN EL MOMENTO QUE SE PRESENTE INCUMPLIMINETO	CUANDO SE REANUDA EL SUMINSITRO	INFORMES DE SUPERVISION.	MENSUAL
5	ESPECIFICO	INTERNO	EJECUCION	REGULATORIO	No disponibilidad de la instalación del sistema integral de gestión de tecnología biomédica	No se cuenta con la instalación del sistema integral de gestión de tecnología biomédica	3	2	5	Medio	ENTIDAD	EJERCER LA SUPERVISION (Aplicación de clausulas)	3	2	5	Medio	SI	ENTIDAD Y CONTRATISTA	APENAS SE EVIDENCIE QUE NO HAY DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS EN SERVICIO	HASTA LOGRAR LA CONSECUCION DE LOS EQUIPOS PARA EL MANTENIMIENTO	COMUNICADOS OFICIALES	POR EVENTO

6	ESPECIFICO	EXTERNO	EJECUCION	REGULATORIO	No competencia del personal contratista para ejecutar la instalación del sistema integral de gestión de tecnología biomédica	No se cuenta con la experiencia instalación del sistema integral de gestión de tecnología biomédica	3	2	5	Medio	ENTIDAD Y CONTRATISTA	EJERCER LA SUPERVISION (Aplicación de clausulas)	3	2	5	Medio	No	ENTIDAD Y CONTRATISTA	APENAS SE EVIDENCIE QUE NO HAY COMPETENCIA EN EL PERSONAL A CARGO DEL MANTENIMEINTO	HASTA LOGRAR EL PERSONAL COMPTENTE PARA LAS ACTIVIDADES TECNICAS	COMUNICADOS OFICIALES	POR EVENTO

ESTUDIO DE MERCADO DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN QUE TIENE COMO OBJETO ADQUISICION DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTION DE TECNOLOGIA BIOMEDICA PARA EL HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA E.S.E.

Dentro proceso se solicitó cotización a comercializadores o empresas del sector, las cuales presentaron su oferta para el contrato cuyo objeto la adquisición de un sistema integral de gestión de tecnología biomédica para el Hospital Susana López de Valencia E.S.E.

COTIZACIONES			MICROINGENIERIA APLICADA S.AS	GRANDTEK S.A.S
ITEM	NECESIDAD	CANT.	VLR. NETO	VALOR UNIT. VALOR TOTAL
1	Licenciamiento y uso del software NEXA (usuarios ilimitados durante la vigencia).	1	$280.000.000	$350.000.000
2	Implementación, configuración y migración del inventario.	1	$ 90.000.000	$220.000.000
3	Capacitación a usuarios por perfil (4 perfiles).	28 horas	$ 30.000.000	$30.000.000
4	Soporte y garantía de software por 12 meses.	12 meses	Incluido	Incluido
PRECIO TOTAL			**$400.000.000**	**$600.000.000**

Dada La comparación realizada entre las ofertas presentadas para la ADQUISICION DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTION DE TECNOLOGIA BIOMEDICA PARA EL HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA E.S.E. se evidencia que la propuesta de la empresa MICROINGENIERIA APLICADA S.A.S es la más favorable en condiciones de precios para el Hospital Susana López de Valencia E.S.E.

Se firma a los (22) días del mes de mayo de 2026.

DIEGO ERNEY CAMPO SANCHEZ
Subdirector Administrativo

ING. DEICY RODRIGUEZ
Afiliado Participe a ASIES – Apoyo Técnico

Elaboro y reviso: **Ing. Lizeth Natalia Victoria M- Afiliado a gestión tecnológica en salud**
Ing. Deicy Rodriguez- Afiliado participe a ASIES

MICROINGENIERÍA
pequeños sistemas, grandes soluciones

Popayán, 22 de mayo de 2026

Señores
E.S.E. HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA

Asunto: Propuesta comercial para la adquisición, implementación y puesta en operación del Sistema NEXA — Sistema Integral de Gestión de Tecnología Biomédica.

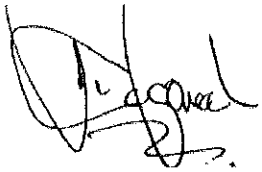
Cordial saludo

Por medio del presente documento MICROINGENIERIA S.A.S. presenta a la E.S.E. Hospital Susana López de Valencia la propuesta comercial para el suministro del software NEXA, una plataforma web de Gestión de la Tecnología Biomédica desarrollada específicamente para los flujos operativos, regulatorios y asistenciales del sector salud colombiano de mediana y alta complejidad.
NEXA integra en una única solución web los doce (12) procesos críticos del ciclo de vida del equipamiento biomédico: inventario maestro, hojas de vida, mantenimiento preventivo y correctivo, programa de metrología, planificación anual, flujos de aprobación con sello digital, gestión documental, talento humano técnico, indicadores (KPI), reportes ejecutivos y auditoría. La solución da cumplimiento a los requisitos del estándar de mantenimiento del Sistema Único de Habilitación (Resolución 3100 de 2019), del Programa Nacional de Tecnovigilancia (Resolución 4816 de 2008 — Decreto 4725 de 2005) y se alinea con las buenas prácticas de gestión de activos físicos (ISO 55000) y de dispositivos médicos (ISO 13485).
Esta propuesta describe en detalle el alcance funcional, la arquitectura tecnológica, el plan de implementación, las condiciones comerciales, la garantía y el soporte post-venta. Nuestra empresa cuenta con la experiencia técnica, el respaldo metodológico y el compromiso institucional necesarios para garantizar una implementación exitosa que fortalezca la gestión clínico-administrativa del Hospital y eleve la trazabilidad de su parque tecnológico biomédico.

Quedamos a disposición de la institución para ampliar cualquier información, programar una demostración técnica en sitio o ajustar el alcance de acuerdo con los requerimientos específicos del Hospital.

Cordialmente,

MICROINGENIERÍA APLICADA S.A.S.
NIT 900481154-3



Firma: _____
Nombre: Juan Carlos Gómez Holguin
Cargo: Gerente general

MICR3INGENIERÍA
pequeños sistemas, grandes soluciones

Tabla de Contenido

1. Antecedentes y justificación
2. Descripción de la solución NEXA
3. Alcance funcional por módulo
4. Arquitectura tecnológica
5. Cumplimiento normativo y regulatorio
6. Plan de implementación y cronograma
7. Capacitación y transferencia de conocimiento
8. Soporte técnico y mantenimiento evolutivo
9. Garantía
10. Propuesta económica
11. Condiciones comerciales
12. Validez de la oferta y forma de aceptación
13. Anexos

1. Antecedentes y justificación

El parque tecnológico biomédico de un hospital de mediana complejidad como la E.S.E. Hospital Susana López de Valencia constituye uno de los activos más críticos para la continuidad de la atención asistencial. La normatividad colombiana en particular la Resolución 3100 de 2019, el Decreto 4725 de 2005 y la Resolución 4816 de 2008 exige que las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) implementen y documenten un programa de gestión de equipos biomédicos que asegure su funcionamiento seguro, oportuno y trazable durante todo su ciclo de vida.

En la práctica, la gestión de la tecnología biomédica en hospitales públicos colombianos enfrenta retos sustantivos: dispersión de la información en archivos físicos y hojas de cálculo, dificultad para evidenciar el cumplimiento del plan de mantenimiento en visitas de habilitación, baja trazabilidad de calibraciones y verificaciones metrológicas, ausencia de flujos formales de aprobación digital, y limitada capacidad de generar indicadores ejecutivos para la toma de decisiones.

El sistema NEXA fue concebido para resolver de raíz estas limitaciones mediante una plataforma web unificada, accesible desde cualquier dispositivo conectado a internet, que integra inventario, hojas de vida, mantenimiento, metrología, gestión documental, indicadores y auditoría. Su diseño responde directamente al marco normativo colombiano y a los flujos operativos reales de un servicio de ingeniería biomédica hospitalario.

2. Descripción de la solución NEXA

NEXA es un sistema web tipo CMMS (Computerized Maintenance Management System) especializado en tecnología biomédica hospitalaria. A diferencia de los CMMS genéricos del mercado, NEXA fue diseñado por ingenieros biomédicos con experiencia en hospitales públicos colombianos, lo que se traduce en módulos y flujos pensados específicamente para los procesos de habilitación, tecnovigilancia, metrología y mantenimiento clínico.

Propuesta de valor

- **Cumplimiento normativo de fábrica:** Cada módulo está alineado con los requisitos de la Resolución 3100 de 2019, Decreto 4725 de 2005, Resolución 4816 de 2008 y la guía ISO 13485
- **Trazabilidad total:** Cada equipo cuenta con su hoja de vida digital completa, desde su ingreso hasta su baja, con historial de intervenciones, calibraciones, documentos asociados y responsables.
- **Flujo de aprobaciones con sello digital:** Los mantenimientos correctivos y preventivos cuentan con flujo formal de aprobación o rechazo, con generación automática de PDF estampado con sello digital institucional.
- **Dashboard ejecutivo:** Indicadores clave (MTBF, MTTR, cumplimiento del plan, costos por servicio) actualizados en tiempo real para la toma de decisiones gerenciales.
- **Acceso web responsivo:** Operación desde computador, tablet o smartphone, sin necesidad de instalación local ni servidores físicos en el Hospital.
- **Seguridad y auditoría:** Sistema de autenticación con perfiles diferenciados, bitácora completa de eventos y respaldo automático en la nube.

4. Alcance funcional por módulo

NEXA se compone de trece (13) módulos funcionales organizados en tres bloques operativos: Principal, Operaciones y Análisis. A continuación, se describe el alcance de cada módulo.

4.1 Resumen de módulos

Bloque	Módulo	Función principal
Principal	Dashboard Ejecutivo	Indicadores en tiempo real, alertas y vista consolidada del estado del parque biomédico.
Principal	Inventario Maestro	Catálogo único de equipos con datos técnicos, ubicación, valor, fechas y estado.
Principal	Hojas de Vida	Historial cronológico completo por equipo: intervenciones, calibraciones, documentos.
Operaciones	Inventario por Servicio	Distribución de equipos por unidad funcional (UCI, urgencias, quirófanos, etc.).
Operaciones	Mantenimientos	Gestión integral de preventivos y correctivos con flujo de aprobación digital.
Operaciones	Metrología	Programa de calibraciones y verificaciones con trazabilidad y patrones.
Operaciones	Planificación / Cronograma	Plan anual de mantenimiento por servicio y por mes, con generación masiva.
Operaciones	Aprobaciones	Flujo formal con sello digital y generación automática de PDF estampado.
Operaciones	Documentos	Repositorio de manuales, certificados, fichas técnicas y registros.
Operaciones	HV Personal	Hojas de vida del personal técnico y profesional del servicio de ingeniería.
Análisis	KPIs	MTBF, MTTR, tasa de cumplimiento, reincidencias y costos.
Análisis	Reportes	Exportación en PDF y Excel con filtros configurables.
Análisis	Auditoría	Bitácora completa de eventos y trazabilidad de cambios por usuario.

4.2 Dashboard Ejecutivo

Panel de control que consolida en tiempo real los principales indicadores, alertas y métricas de gestión de la tecnología biomédica, facilitando la toma de decisiones gerenciales.

4.3 Inventario Maestro

Módulo centralizado para la gestión del catálogo único de equipos biomédicos del Hospital. Permite registrar la totalidad de los activos con los datos exigidos por la Resolución 3100 de 2019 y por el Decreto 4725 de 2005 (registro INVIMA, clasificación de riesgo, etc.).

- Campos completos: marca, modelo, serie, registro INVIMA, clasificación de riesgo, ubicación, servicio responsable, valor de adquisición, fecha de ingreso, vida útil estimada.
- Filtros avanzados por servicio, marca, estado, clasificación de riesgo o ubicación física.
- Búsqueda rápida por número de inventario, serie o palabra clave.
- Exportación a PDF y Excel para anexar a informes de habilitación.

4.4 Hojas de Vida

Cada equipo del inventario cuenta con su hoja de vida digital, registro cronológico de todas las intervenciones realizadas durante su ciclo de vida.

- Historial completo de mantenimientos preventivos y correctivos.
- Historial de calibraciones y verificaciones metrológicas con certificados asociados.
- Registro de traslados entre servicios, cambios de estado y bajas.
- Documentación asociada: manuales de usuario, manuales de servicio, fichas técnicas.
- Vista cronológica con filtros por tipo de evento, técnico responsable o periodo.

4.5 Inventario por servicio

Módulo que permite visualizar y administrar la distribución de los equipos biomédicos por áreas o servicios asistenciales de la institución, como UCI, urgencias, hospitalización y quirófanos.

4.6 Mantenimientos

Núcleo operativo del sistema. Gestiona los flujos de mantenimiento preventivo y correctivo con cumplimiento de los protocolos institucionales y de fabricante.

- Registro de mantenimientos preventivos programados conforme al cronograma anual.
- Registro de mantenimientos correctivos con datos de falla, diagnóstico, repuestos e intervención.
- Adjuntos de evidencia: fotografías, certificados, actas firmadas.
- Flujo de aprobación: el técnico registra → el coordinador revisa → se aprueba o rechaza → se genera PDF con sello digital.
- Asociación automática a la hoja de vida del equipo intervenido.
- Cálculo automático de indicadores: tiempo de intervención, costos, repuestos consumidos.

4.7 Metrología

Módulo dedicado al programa institucional de metrología, indispensable para equipos biomédicos con variables críticas (incubadoras, esfigmomanómetros, electrobisturíes, ventiladores, monitores, etc.).

- Programación de calibraciones y verificaciones según frecuencia normativa (IEC 62353, IEC 60601-2-19, ISO 80601 y normas específicas por familia).
- Registro de instrumentos patrón con su trazabilidad y vigencia de certificación.

- Captura de resultados con cálculo automático de errores, sesgo e incertidumbre.
- Generación automática de certificados de verificación con sello digital.
- Alertas de vencimiento de calibración antes del periodo crítico.

4.8 Planificación y Cronograma

Herramienta para la elaboración y seguimiento del Plan Anual de Mantenimiento, requisito específico del estándar de mantenimiento de la habilitación.

- Programación masiva por servicio, por familia de equipos o por mes calendario.
- Visualización tipo Gantt y matriz mensual de cumplimiento.
- Replanificación con trazabilidad de cambios.
- Exportación del Plan Anual para anexar al informe de gestión institucional.

4.9 Aprobaciones con sello digital

Flujo formal de validación gerencial sobre las intervenciones registradas. Garantiza la separación de funciones entre quien ejecuta y quien aprueba —principio básico de control interno aplicable al sector público.

- Bandeja de pendientes por aprobador asignado.
- Aprobación o rechazo con observaciones obligatorias.
- Generación automática de PDF estampado con sello digital institucional, fecha, hora y firmante.
- Archivo del PDF aprobado vinculado a la hoja de vida del equipo.

4.10 Documentos

Repositorio documental centralizado para toda la documentación técnica y normativa del parque biomédico.

- Tipologías: manuales de usuario, manuales de servicio, fichas técnicas, certificados INVIMA, certificados de calibración, planes de mantenimiento del fabricante.
- Asociación de documentos a equipos específicos o a familias de equipos.
- Filtros por tipo de documento, marca o servicio.
- Búsqueda interna por nombre y por contenido (cuando aplica).

4.11 Hojas de Vida del Personal

Gestión del recurso humano técnico y profesional vinculado al servicio de ingeniería biomédica.

- Datos del personal: profesión, especialidad, certificaciones, capacitaciones recibidas.
- Trazabilidad de actividades ejecutadas por cada técnico.
- Soporte documental: certificados, contratos, evaluaciones de desempeño.

4.12 KPIs

Indicadores ejecutivos calculados automáticamente a partir de los datos operativos del sistema. Soporte para la rendición de cuentas trimestral y para auditorías externas.

- MTBF (Mean Time Between Failures): tiempo medio entre fallas por equipo, familia o servicio.
- MTTR (Mean Time To Repair): tiempo medio de reparación.
- Tasa de cumplimiento del Plan Anual de Mantenimiento (preventivos ejecutados /

preventivos programados).

- Tasa de reincidencias por equipo.
- Costos directos de mantenimiento por servicio y por familia.
- Disponibilidad de equipos críticos.

4.13 Reportes y Auditoría

- Reportes prediseñados y configurables para informes de habilitación, gerencia y entes de control.
- Exportación a PDF y Excel.
- Bitácora completa de auditoría con usuario, fecha, hora y acción registrada (creación, modificación, eliminación, aprobación).
- Conservación de evidencia electrónica conforme a la Ley 527 de 1999 (mensajes de datos).

5. Arquitectura tecnológica

NEXA está construido sobre una arquitectura web moderna, sin servidores físicos en el Hospital, lo que elimina costos de hardware, climatización y administración de centro de datos.

5.1 Componentes técnicos

Capa	Tecnología y descripción
Frontend	Single Page Application (SPA) en HTML5, JavaScript y Chart.js. Interfaz responsiva accesible desde cualquier navegador moderno (Chrome, Edge, Firefox, Safari).
Backend	Funciones serverless en Node.js desplegadas en Netlify Functions. Escalado automático sin administración de servidores.
Persistencia	Base de datos relacional Airtable con respaldos automáticos. Posibilidad de migración a PostgreSQL u otra base de datos según evolución institucional.
Autenticación	Capa de autenticación con contraseña por función Netlify, perfiles diferenciados (administrador, coordinador, técnico, consulta) y cierre automático de sesión.
Documentos PDF	Generación con html2pdf.js para certificados, actas y reportes con sello digital institucional.
Despliegue	CDN global con certificado HTTPS y dominio personalizado. Disponibilidad superior al 99,9 % conforme al SLA del proveedor de infraestructura.
Acceso	Web responsivo. Compatible con computador de escritorio, portátil, tablet y smartphone.

5.2 Requisitos técnicos del Hospital

- Conexión a internet con ancho de banda mínimo de 5 Mbps para operación fluida.
- Navegador web moderno actualizado (Chrome, Edge o Firefox, versiones de los últimos dos años).
- No se requiere instalación de software local, servidores ni hardware adicional.
- No se requieren licencias de bases de datos ni de sistemas operativos servidor.

6. Cumplimiento normativo y regulatorio

NEXA fue diseñado para soportar la verificación del cumplimiento de los siguientes marcos normativos colombianos e internacionales aplicables a la gestión de la tecnología biomédica:

Norma	Aporte de NEXA
Resolución 3100 de 2019 (Habilitación)	Soporta el estándar de mantenimiento: inventario actualizado, hojas de vida, plan anual, registro de intervenciones, indicadores y evidencias.
Decreto 4725 de 2005 (Dispositivos médicos)	Registro del INVIMA por equipo, clasificación de riesgo y trazabilidad documental.
Resolución 4816 de 2008 (Tecnovigilancia)	Registro de eventos e incidentes adversos, vinculación al equipo y al servicio, trazabilidad para reporte al INVIMA.
Ley 1581 de 2012 (Habeas Data)	Tratamiento de datos personales del personal técnico con autorización y política de privacidad documentada.
Ley 527 de 1999 (Mensajes de datos)	Validez probatoria de los documentos electrónicos generados (actas, certificados, PDF con sello digital).
ISO 55000 (Gestión de activos)	Alineación con buenas prácticas de gestión del ciclo de vida del activo físico.
ISO 13485 (Dispositivos médicos)	Trazabilidad de mantenimiento, calibración y control documental conforme al estándar de calidad.
IEC 62353 / IEC 60601-2-19	Soporte para registro de pruebas eléctricas de seguridad y verificación metrológica de equipos críticos.

7. Plan de implementación y cronograma

La implementación de NEXA se desarrolla en cinco (5) fases secuenciales con una duración total estimada de 12 semanas a partir de la firma del contrato. Cada fase tiene entregables verificables que serán formalmente recibidos por el equipo de Ingeniería Biomédica del Hospital.

Fase	Nombre	Duración	Actividades principales
Fase 1	**Alistamiento y configuración inicial**	Semanas 1 -3	Provisionamiento de la plataforma. Configuración del dominio institucional. Carga de catálogos maestros (servicios, familias de equipos, fabricantes). Configuración de usuarios y perfiles.
Fase 2	**Migración del inventario**	Semanas 4-8	Acompañamiento en la depuración del inventario actual. Migración estructurada de equipos al módulo de Inventario Maestro. Validación cruzada con el equipo del Hospital.
Fase 3	**Configuración operativa**	Semanas 8- 9	Configuración del Plan Anual de Mantenimiento. Configuración del programa de metrología. Configuración de flujos de aprobación. Carga inicial de documentación técnica.
Fase 4	**Capacitación y puesta en marcha**	Semanas 10 - 11	Capacitación a usuarios por perfil. Operación supervisada en ambiente productivo Resolución de novedades de adopción.
Fase 5	**Estabilización y entrega formal**	Semanas 12	Operación plena. Acta de cierre y entrega oficial. Inicio del periodo de garantía y de soporte post-venta.

Hitos de entrega

- Hito 1(Semana 1-3): Plataforma desplegada con dominio institucional y usuarios administradores creados.
- Hito 2 (Semana 4-8): Inventario maestro migrado y validado al 100 %.
- Hito 3 (Semana 8-9): Plan Anual y programa de metrología configurados.
- Hito 4 (Semana 10-11): Personal capacitado y sistema en operación supervisada.
- Hito 5 (Semana 12): Acta de entrega formal a satisfacción.

8. Capacitación y transferencia de conocimiento

El plan de capacitación contempla sesiones diferenciadas por perfil de usuario para asegurar la apropiación efectiva del sistema y la sostenibilidad de la solución una vez finalizada la implementación.

Perfil	Duración	Contenidos
Administrador	8 horas	Configuración general, gestión de usuarios, parametrización, auditoría, exportaciones.

Perfil	Duración	Contenidos
Coordinador / Ing. Biomédico	12 horas	Planificación anual, gestión de mantenimientos, metrología, flujo de aprobaciones, KPIs y reportes.
Técnicos de mantenimiento	6 horas	Registro de intervenciones, captura de evidencias, manejo de hojas de vida.
Consulta (otros servicios)	2 horas	Consulta de inventario, hojas de vida y reportes.

Entregables de capacitación

- Manual de usuario por perfil en formato PDF.
- Constancias de capacitación por participante.
- Sesión de refuerzo opcional al cumplir el tercer mes de operación.

9. Soporte técnico y mantenimiento evolutivo

Durante el periodo de garantía y, opcionalmente, mediante contratos de soporte extendido, se proveen los siguientes niveles de servicio (SLA):

Severidad	Definición	Tiempo de respuesta	Tiempo de solución
Crítica	Sistema fuera de servicio o pérdida de datos.	2 horas hábiles	8 horas hábiles
Alta	Módulo funcional inoperativo, demás módulos disponibles.	4 horas hábiles	1 día hábil
Media	Funcionalidad limitada con alternativa operativa.	1 día hábil	3 días hábiles
Baja	Solicitud de mejora, consulta o ajuste menor.	2 días hábiles	Según planificación

Canales de atención

- Correo de soporte: victor@microingenieria.net
- WhatsApp Business para reporte rápido de incidencias críticas. (305 354 7411)
- Soporte remoto vía herramientas de control remoto autorizadas previamente por el Hospital.
- Soporte en sitio para incidencias críticas que no puedan resolverse de forma remota.

10. Garantía

MICROINGENIERIA S.A.S. otorga garantía de software por un periodo de veinticuatro (12) meses contados a partir de la fecha del acta de entrega formal a satisfacción.

Cobertura de la garantía

- Corrección de defectos atribuibles al desarrollo o a la configuración inicial.
- Actualizaciones de seguridad y de mantenimiento técnico de la plataforma.
- Restablecimiento del servicio en caso de incidencias de infraestructura.
- Soporte técnico conforme a los niveles de servicio descritos en la sección 9.

Exclusiones

- Modificaciones, integraciones nuevas o desarrollos a la medida no contemplados en el alcance original.
- Daños o fallas derivadas de uso indebido, manipulación no autorizada o incumplimiento de los requisitos técnicos mínimos.
- Causas de fuerza mayor o caso fortuito conforme al Código Civil colombiano.

11. Propuesta económica

La propuesta económica se estructura en tres componentes: (i) suministro, implementación y puesta en marcha del software NEXA en su Versión 1.0, (ii) capacitación y transferencia de conocimiento, y (iii) plan de soporte post- garantía.

11.1 Componente principal — Software, implementación y garantía 24 meses

Concepto	Cantidad	Valor (COP)
Licenciamiento y uso del software NEXA (usuarios ilimitados durante la vigencia).	1 instalación	$ 280.000.000
Implementación, configuración y migración del inventario.	1 proyecto	$ 90.000.000
Capacitación a usuarios por perfil (4 perfiles).	28 horas	$ 30.000.000
Soporte y garantía de software por 12 meses.	12 meses	**Incluido**
Subtotal antes de impuestos		$ 400.000.000
IVA 19 % (si aplica)		NO APLICA
VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA		**$ 400.000.000**

11.2 Plan opcional de soporte y mantenimiento evolutivo post- garantía

Una vez vencida la garantía, el Hospital podrá contratar el plan anual de soporte y mantenimiento evolutivo, que incluye soporte continuo bajo los SLA descritos, actualizaciones funcionales y desarrollos menores ajustados a la operación.

11.3 Notas a la propuesta económica

- Los valores están expresados en pesos colombianos (COP).
- Los precios incluyen todos los costos directos e indirectos asociados al objeto de la propuesta.
- La forma de pago propuesta se describe en la sección 12 (Condiciones comerciales).
- Cualquier servicio o entregable adicional no descrito en esta propuesta será cotizado por separado.

12. Condiciones comerciales

12.1 Forma de pago

- Contra entra un solo pago

12.2 Plazo de ejecución

Doce (12) semanas contadas a partir del perfeccionamiento del contrato u orden de servicio.

12.3 Garantías y pólizas

MICROINGENIERIA APLICADA S.A.S. constituirá las pólizas exigidas por la normatividad colombiana de contratación, según los porcentajes y vigencias que defina el Hospital en su pliego de condiciones o contrato:

- Cumplimiento del contrato.
- Calidad del servicio.

12.4 Confidencialidad y protección de datos

Se suscribirá acuerdo de confidencialidad y tratamiento de datos personales conforme a la Ley 1581 de 2012 y al Decreto Reglamentario 1377 de 2013. Los datos cargados en el sistema son propiedad exclusiva del Hospital y podrán ser exportados en cualquier momento.

12.5 Propiedad intelectual

El software NEXA es propiedad intelectual de MICROINGENIERIA APLICADA S.A.S. La presente propuesta concede al Hospital licencia de uso por la vigencia contratada. Los datos institucionales cargados son de propiedad exclusiva del Hospital.

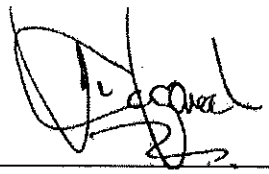
12.6 Lugar de prestación del servicio

Las actividades remotas se ejecutan desde las oficinas del proveedor. Las actividades de capacitación y acompañamiento en sitio se realizan en las instalaciones de la E.S.E. Hospital Susana López de Valencia, sede principal (Popayán, Cauca).

13. Validez de la oferta y forma de aceptación

La presente propuesta tiene una vigencia de [sesenta (60)] días calendario contados a partir de la fecha de su radicación en el Hospital.
La aceptación se materializará mediante firma del acta de aceptación de la propuesta, (ii) suscripción del contrato u orden de servicio que celebren las partes, o cualquier otro mecanismo idóneo que las partes acuerden por escrito.

MICROINGENIERÍA APLICADA S.A.S.
NIT 900481154-3



Firma: _____
Nombre: Juan Carlos Gómez Holguin
Cargo: Gerente general

MICROINGENIERÍA
pequeños sistemas, grandes soluciones!

MICROINGENIERÍA
pequeños sistemas, grandes soluciones!

www.microingenieria.net
victor@microingenieria.net
juanmanuel@microingenieria.net
jose@microingenieria.net

Carrera 15 # 8N-188
+57 602 8371099
+57 305 354 7411

Contacto

Contacto

Popayán, mayo de 2026

Entidad
HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA E.S.E.
Ciudad,

ASUNTO: SISTEMA DE INVENTARIO Y MANTENIMIENTO DE ACTIVOS FIJOS (EQUIPOS BIOMÉDICOS Y DE CÓMPUTO) EN LA NUBE PARA EL HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA.

De manera atenta y respetuosa, presentamos nuestra propuesta para la sistematización de los siguientes procesos del Hospital Susana López de Valencia:

- Inventario y mantenimiento de activos fijos (equipos biomédicos y equipos de cómputo).

Para este proyecto pondremos a su disposición personal experto en implementación de sistemas de información con experiencia en procedimientos y requisitos relacionados con la regulación colombiana de salud.

Nos complace realizar esta propuesta que le permitirá modernizar los procesos antes mencionados, con criterios de seguridad en el acceso a la información, acceso universal a través de navegadores fijos y móviles, autonomía en el manejo de la información, y ajuste a la regulación vigente y sus modificaciones durante el término del contrato.

Quedamos en plena disposición de atender cualquier inquietud o requerimiento que pueda tener.

Cordialmente,

GRANDTEK SAS
NIT. 900.207.786-5

EMILSE SAÑUDO HURTADO
GRANDTEK S.A.S.
Representante Legal

1. PROPUESTA ECONÓMICA Y CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

El resumen de la presente propuesta se presenta en la siguiente tabla:

SISTEMA EPLUX EN LA NUBE	VALOR SUMINISTRO DE LICENCIA DE USO VITALICIA
EPLUX: Sistema de Inventario y Mantenimiento de Activos Fijos (equipos biomédicos Y equipos de cómputo), en la nube ***(Excluido de IVA, artículo 187 de la Ley 1819 del 2016)*** ***Incluye:*** • Inventario de todos los equipos y categorías • Módulo de hojas de vida personalizadas 100% a los campos y formatos aprobados por el área de ingeniería biomédica del HOSPITAL SUSANA LÓPEZDE VALENCIA E.S.E. • Migración de todos los protocolos de mantenimiento aprobados por el área de ingeniería biomédica del HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA E.S.E. • Programación del cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos para el año 2025 y en adelante. • Migración de los reportes de mantenimiento realizados a todos los equipos en el año 2024, acorde con su programación. • Adaptación del sistema EPLUX para ajuste al procedimiento de solicitudes de mantenimiento aprobado por el área de ingeniería biomédica del HOSPITAL SUSANA LÓPEZ DE VALENCIA E.S.E. en el momento de la firma del contrato. • Incorporación de los indicadores de mantenimiento en Excel y Gráficos aprobados por el área de ingeniería biomédica del HOSPITAL SUSANA LÓPEZDE VALENCIA E.S.E. en la firma del contrato. • Apoyo y asistencia de un técnico para la migración de la información de inventario existente. • Plan de entrenamiento a administradores, equipo de mantenimiento y áreas asistenciales (20 horas) • Servicio de bolsa de 200 horas de desarrollo para ajustes requeridos porel personal del HOSPITAL SUSANA LOPEZ DE VALENCIA • 8 tabletas con funda grado militar para la ejecución correcta de los contratistas para la elaboración de los reportes de mantenimiento y el uso del sistema EPLUX • Aplicación móvil para los lugares que no tienen internet (sótanos o áreas sin cobertura) los usuarios pueden hacer el reporte de mantenimientos correctivos y el reporte de los mantenimientos ya creados. El aplicativo se sincroniza una vez encuentre cobertura actualizando la información registrada. • Integración con sistemas financieros u otros sistemas que tenga la entidad, la integración depende de que la empresa dueña del otro	600 Millones

realizar dicho proceso. • Sistema predictivo de fallas con IA, el cual es una solución avanzada que utiliza tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), aprendizaje automático (machine learning) y análisis de datos para anticipar fallas en equipos industriales antes de que ocurran. Esto le permite a la entidad realizar mantenimiento solo cuando es necesario, optimizando recursos y reduciendo tiempos de inactividad no planificados • Módulo de índice de obsolescencia, el cual se aplica para evaluar equipos biomédicos, como monitores, respiradores y desfibriladores. Esta evaluación permite a la institución tomar decisiones informadas sobre la renovación o reposición de equipos, priorizando aquellos que presentan mayor riesgo de fallas o que ya no cumplen con los estándares técnicos y de seguridad requeridos.	

Descripción	Cantidad	Valor
Licenciamiento	1	$350.000.000
Implementación bases de datos y migración	1	$220.000.000
Capacitación Usuarios	7	$30.000.000
	TOTAL	$600.000.000

NOTAS:

- Tiempo de garantía y soporte: 12 meses
- Excluido de IVA, artículo 187 de la Ley 1819 del 2016
- Los sistemas se ofrecen mediante el suministro de una licencia de uso vitalicia
- Nuevas funcionalidades y desarrollos a la medida fuera de los estipulados en la bolsa de horas no están incluidos, y serán cotizados por aparte en caso de requerirse
- Se incluyen los servicios de instalación, configuración, migración de información y entrenamiento en servidor designado por el cliente

2. **FORMA DE PAGO:**

- A convenir

3. **CRONOGRAMA DE ENTREGA:**
   - SOFTWARE EPLUX:
     - Instalación y configuración: 2 semanas
     - Migración de la información: 6 semanas (Requiere entrega de la información depurada en Excel por parte del cliente)
     - Total: 8 semanas.
   - Los desarrollos de las funcionalidades realizadas con la bolsa de horas de desarrollo se

entregarán conforme se haga la toma de requisitos, pruebas y posterior despliegue.

4. SERVICIOS NO INCLUIDOS

La presente propuesta no incluye los siguientes servicios, los cuales podrán ser cotizados previa definición de los requisitos detallados.

- Mejoras de las funcionalidades especificadas en el presente documento .
- Desarrollos para interconexión con otros sistemas no especificados en este documento.

- Accesorio o dispositivos no mencionados explícitamente en el alcance de estapropuesta.
- Servicios de soporte en sitio. El servicio de soporte se prestará de maneraremota.
- Servicios de desarrollo a la medida no especificados en este documento.