

Contrato de Adscripción de Nodos Validadores o Boot de L-NET

En Montevideo, el [] de [] de 202[], entre **POR UNA PARTE: el Operador de las redes Blockchain para América Latina y el Caribe (L-NET)** (en adelante “L-NET”), representado en este acto por Carlos Eduardo Lemp Donoso en su calidad de Apoderado, con domicilio en la calle Rambla Republica de México 6125, y **POR OTRA PARTE: [nombre solicitante]** (en adelante el “Solicitante”), representado en este acto por YY JJ en su calidad de **Presidente del Directorio/Director Ejecutivo/Apoderado**, con domicilio en [], (en adelante conjuntamente las “Partes”) convienen en la celebración del presente contrato (en adelante “el Contrato”):

PRIMERO (Antecedentes):

1.1 L-NET, en su calidad de asociación civil de carácter internacional sin fines de lucro dedicada a administración, operación y facilitación de las infraestructuras blockchain y DLT de L-NET y otros recursos asociados en la región de América Latina y el Caribe, la cual, bajo los principios de ausencia del interés comercial y de neutralidad tecnológica, ha desarrollado la infraestructura denominada Red LACNet Omega (en adelante la “Red” o “Red LACNet Omega” indistintamente).

1.2 Que el Solicitante, comparte con L-NET el interés común de tutelar y desarrollar la Blockchain, tanto en las fases iniciales de experimentación como en la de implantación de negocios sobre la Blockchain previamente testada, y en esa medida, cooperan para la finalidad conjunta de desarrollar y mantener la Red LACNet Omega.

1.3 Que el Solicitante, está interesado en operar uno o más nodos validadores o boot en la Red, desarrollando funciones de autorización, permisionado o validación de las transacciones que integran los bloques de la Red, en los términos y condiciones que se detallan en el presente Contrato,

SEGUNDO (Objeto):

El objeto del presente Contrato es establecer las condiciones en que el Solicitante operará uno o más nodos validadores o boot de la Red LACNet Omega desempeñando funciones de autorización, permisionado o validación de las transacciones que integran los bloques de la Red LACNet Omega de L-NET, la cual operará bajo los principios de ausencia del interés comercial y de neutralidad tecnológica.

TERCERO (Obligaciones del Solicitante):

El Solicitante se obliga a:

a) Incluir uno o más nodos validadores o boot en la Red, para lo cual, declara expresamente cumplir, conocer y aceptar los Estatutos de L-NET y sus documentos Anexos A “Políticas de Gobierno y Operación de la Red

Blockchain LACNet Omega”, B “Membresías, Acceso y Soporte de la Red Blockchain LACNet Omega”.

b) Declara expresamente conocer y aceptar que en ningún caso responderán unos nodos frente a otros por daños directa o indirectamente causados que surjan de cualquier incumplimiento sin culpa grave de los compromisos de mantenimiento de la Red y otros previstos en los acuerdos multilaterales y en las Políticas, guías y otros acuerdos operativos entre los miembros y estos y L-NET en su caso, incluyendo sin límite cualquier pérdida de beneficio o lucro cesante y cualquier daño emergente en cualquiera de las personas físicas o jurídicas gestoras de nodo, por interrupción de negocio, pérdida de datos o daños en equipos entre otros efectos adversos. Esta cláusula será aplicable incluso cuando cualesquiera de los nodos hayan pactado cláusulas de responsabilidad contrarias a esta cláusula limitativa. La única consecuencia del incumplimiento será la exclusión de la Red, si procede conforme a los estatutos y reglamentación de L-NET, del nodo incumplidor.

c) Incluir cláusulas de exoneración de responsabilidad en sus contratos con usuarios y/o clientes de la Red LACNet Omega, de acuerdo a lo establecido en la cláusula Séptimo del presente Contrato.

d) Cumplir con las leyes y reglamentos aplicables que regulen o reglamenten su actividad o necesarias para la ejecución del presente Contrato, incluyendo especialmente aquellas relativas al tratamiento y a la protección de datos, competencia, propiedad intelectual, así como las obligaciones contractuales que haya asumido con terceros ajenos a L-NET, debiendo encontrarse regularmente inscrito ante los organismos públicos competentes y al día con el pago de sus obligaciones fiscales.

e) Operar en la Red de manera diligente, en la forma y condiciones que estime convenientes según su propio criterio técnico, protegiendo la infraestructura, seguridad, calidad y estabilidad y actuando en todo momento de conformidad con los Estatutos de la L-NET, sus diferentes Anexos (actuales y futuros), las Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega, sus especificaciones técnicas y reglas contenidas en las normas de desarrollo aprobadas por el Directorio de L-NET, guías y otros acuerdos operativos entre los miembros y estos y L-NET y las modificaciones a estas.

f) Permitir y facilitar que su nodo validador o boot se conecte con todos los nodos que L-Net indique a través del Equipo Técnico de L-Net, de manera que el ruteo de las conexiones entre nodos observadores, escritores, validadores y boot sea óptimo.

g) Impedir que su nodo validador o boot se conecte con nodos o servidores que L-Net no haya indicado a través del Equipo Técnico de L-NET, declarando expresamente su compromiso de no conceder permiso o acceso desde el nodo a ningún nodo de terceras partes que no haya sido autorizado de modo formal dentro de los mecanismos formales establecidos por L-NET e incluido en la lista oficial de nodos que se encuentra disponible en el repositorio oficial de L-NET.

h) Permitir y facilitar que su nodo validador o boot rechace todas las transacciones -y por ende no replique a ninguno de sus pares ni proponerlas en bloques- que no sean válidas, de acuerdo a los criterios establecidos en los Requerimientos Técnicos para la Operación de Nodos. En el caso de que el monitoreo de la Red LACNet Omega detecte que el nodo validador o boot del Solicitante no está procesando todas las transacciones que cumplan con lo anterior o que está replicando e introduciendo en bloques transacciones que no cumplen con lo anterior, el Equipo Técnico de L-Net procederá a la exclusión automática de ese nodo y se pondrá en contacto vía email con la persona de contacto indicada para aclarar el incidente. L-Net se compromete a determinar en el plazo de 72h tras el esclarecimiento del incidente si el Solicitante puede regresar a la red.

En caso de que no se readmita al Solicitante, se lo considera en incumplimiento de las obligaciones del presente Contrato, dando lugar a la terminación sin derecho a compensación de este, tal y como se establece en el inciso a) de la cláusula 5.2 del presente.

i) Permitir y facilitar que su nodo validador o boot procese, replique con todos sus pares y proponga en bloques cuando le llegue el turno todas las transacciones que sean válidas de acuerdo con los criterios establecidos en Requerimientos Técnicos para la Operación de Nodos. En el caso de que el monitoreo de la Red LACNet Omega detecte que el Solicitante no está cumpliendo con esta cláusula, el Equipo Técnico de L-Net procederá a la exclusión automática de ese nodo y se pondrá en contacto vía email a la(s) persona(s) de contacto indicada(s) para aclarar el incidente. L-Net se compromete a determinar en el plazo de 72h tras el esclarecimiento del incidente si el Solicitante puede de regresar a la red.

j) Que el nodo boot procese y replique con todos sus pares todas las transacciones que sean válidas, de acuerdo con los criterios establecidos en los Requerimientos Técnicos para la Operación de Nodos.

k) Mantener su nodo validador o boot en estado resiliente y monitoreado (uptime +95%). En el caso de que el Solicitante incumpla esta cláusula, el Equipo Técnico de L-Net procederá a la exclusión automática de ese nodo y se pondrá en contacto vía email con la persona de contacto indicada para aclarar el incidente. L-Net se compromete a determinar en el plazo de 72h tras el esclarecimiento del incidente si el Solicitante ha de regresar a la red.

l) Aceptar los cambios (e.j., Software o versiones de Ethereum) propuestos por el Equipo Técnico de L-Net y presentados según los Servicios y Funcionalidades y los Estatutos acorde a lo que se determine en la Asamblea General.

m) Evitar que su nodo validador o boot el vote (implica no aceptar) por bloques que no sea válidos de acuerdo con los criterios establecidos Requerimientos Técnicos para la Operación de Nodos. En el caso de que en el monitoreo de la

Red se detecte que el Solicitante está votando por bloques inválidos, el Equipo Técnico de L-Net procederá a la exclusión automática de ese nodo y se pondrá en contacto vía email con la persona de contacto indicada para aclarar el incidente. L-Net se compromete a determinar en el plazo de 72h tras el esclarecimiento del incidente si el Solicitante ha de regresar a la red.

n) Permitir y facilitar que su nodo validador o boot vote (apruebe) nuevos nodos validadores o boot según indique el Equipo Técnico de L-NET. La rotación de nodos se hará siempre de acuerdo a reglas públicas y transparentes y buscará la maximización de la resiliencia y la descentralización.

ñ) Aceptar los cambios (e.j., Software o versiones de Ethereum) propuestos por L-Net y presentados según los Servicios y Funcionalidades y los Estatutos acorde a lo que se determine en la Asamblea General.

o) Asumir su propia responsabilidad por el funcionamiento correcto de su nodo conforme a las obligaciones que derivan de lo previsto en las Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega y en el presente Contrato de Adscripción.

p) Asumir exclusivamente cualquier responsabilidad derivada de acuerdos suscritos entre el Solicitante con operadores de nodos escritores, terceros y/o usuarios finales, otorgando la más completa indemnidad a L-NET y del resto de nodos ajenos a aquellos compromisos.

q) En caso de que deje de formar parte de L-NET y/o la Red LACNet Omega, comprometerse a mantener su nodo en la Red durante el tiempo que asegure el cumplimiento de su compromiso de operar en la red protegiendo su infraestructura y actuando en todo momento de conformidad con los Estatutos y demás normas y protocolos de L-NET, hasta un máximo de quince (15) días.

r) No ceder ni transferir el presente Contrato a ningún título.

s) Asumir por su cuenta todos los costos e impuestos derivados del desarrollo de su actividad. En tal sentido, L-NET no estará obligado respecto del Solicitante al pago de ninguna prestación, reembolso o beneficio económico complementario de especie alguna, más allá de los descuentos a la cuota social de L-NET, que se establezcan en la cláusula Sexto y el Anexo B del presente.

t) Designar un contacto técnico a los efectos de que se vincule con el Equipo Técnico de L-NET.

u) Tendrá el derecho de participar de L-NET como socio afiliado de acuerdo con los derechos y obligaciones establecidos por sus Estatutos, Resoluciones de su asamblea y directorio, así como demás anexos y políticas establecidas.

CUARTO (Obligaciones de L-NET):

L-NET se obliga a:

a) Permitir la conexión como nodo validador o boot del Solicitante a la Red LACNet Omega mediante el registro de dicho nodo en el contrato de permisionado. El derecho de conexión será ofrecido por L-NET bajo la modalidad mejores esfuerzos, no garantizando que la Red operará sin errores ni interrupciones, ni que se corregirán todos los errores y/o interrupciones, ni que la misma cumplirá con los requisitos y expectativas, tal y como se establece en la cláusula 7.3 del presente Contrato.

b) En el caso de nodos validadores, permitir al nodo del Solicitante la participación en la generación de bloques siguiendo las reglas de consenso establecidas en Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega.

c) Permitir al Solicitante participar en el gobierno de la red en un todo como se establezca en las Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega, y, si procede conforme a las decisiones que adopte la mayoría de los Solicitantes que mantengan los nodos validadores o boot, ser compensado por operarla en los términos que determinen los órganos competentes de L-NET.

d) Proporcionar a través de su Equipo Técnico, soporte tecnológico para cualquier problema técnico de interacción entre nodo y red con primera respuesta en menos de 24h.

e) Coordinar el escalado de fallas de la red a nivel de protocolo con Consensys Pegasys, el equipo principal detrás de la tecnología base de código abierto utilizada por la Red LACNet Omega con quien L-Net mantiene un acuerdo de soporte.

f) Permitir el acceso a la red solamente a aquellos solicitantes que completen el proceso de registro especificado en las Políticas de Permisionado, así como a notificar al Solicitante sobre cualquier cambio en estas políticas con una anterioridad de un mínimo de quince (15) días con respecto a su ejecución.

g) Las obligaciones establecidas en la presente cláusula, podrán ser modificadas en función de modificaciones introducidas a las Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega.

QUINTO (Plazo):

5.1 El presente contrato comenzará a regir una vez que se registre en la Red LACNet Omega el nodo del Solicitante, y será de duración indeterminada, pudiendo cualquiera de las partes rescindirlo unilateralmente notificando a la otra por medio fehaciente. El contrato se extinguirá 15 días corridos después de la fecha en que una de las partes comunique a la otra su voluntad de rescindirlo por medio fehaciente, y la rescisión no dará derecho a reclamar daños y perjuicios.

Sin perjuicio de lo cual, se le permitirá al Solicitante el acceso a los datos de las transacciones realizadas en la red por un plazo de tres (3) meses contados desde la terminación del Contrato.

5.2 Asimismo, L-NET puede dar por terminado este Contrato en cualquier momento, sin dar derecho a compensación, comunicándolo por escrito al Solicitante, en caso de que:

- a) El incumplimiento por parte del Solicitante de las obligaciones principales que el presente Contrato impone.
- b) El intento de perjudicar y/o atacar a la Red de alguna forma.
- c) El nodo del Solicitante no pueda cumplir con su rol de nodo activo, tal y como se establece en las Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega en más de 3 ocasiones durante los últimos 90 días.
- d) El concurso, quiebra, el fraude, la disolución o la insolvencia, liquidación judicial o extrajudicial del Solicitante.
- e) La falta de cumplimiento de las normas de pago de la membresía a L-NET, en caso de aplicar a los nodos validadores o boot.
- f) Por cesión total o parcial del Contrato sin autorización del L-NET.

SEXTO (Precio):

Sin perjuicio de las cuotas de membresía a L-NET que establezca su Directorio, y que se incluyen como referencia en el **Anexo B “Membresías, Acceso y Soporte de la Red Blockchain LACNet Omega”** y publicará su actualización en la página web de L-NET (<https://lacnet.lacchain.net>), la conexión a la Red LACNET Omega no implicará ningún compromiso financiero entre las Partes, ni no darán derecho a contraprestación económica alguna entre ellas, incluyendo cualquier gastos y contribuciones necesarios para operar un nodo validador o boot en la Red, por parte del Solicitante.

SEPTIMO (Responsabilidades y Garantías):

7.1 **Entre el Solicitante y L-NET:** en ningún caso L-NET y los demás Solicitantes (operadores de nodos validadores o boot), responderán frente a L-NET y/o otros por daños directa o indirectamente causados que surjan de cualquier incumplimiento sin culpa grave de los compromisos de mantenimiento de red y otros previstos en el presente Contrato y/o en las Políticas, guías y otros acuerdos operativos entre los miembros y estos y L-NET en su caso, incluyendo sin límite cualquier pérdida de beneficio o lucro cesante y cualquier daño emergente en cualquiera de las personas físicas o jurídicas operadoras de nodos, por interrupción de negocio, pérdida de datos o daños en equipos entre otros efectos adversos. Asimismo, y sin perjuicio de lo expresado anteriormente, en ningún caso la responsabilidad total de L-NET ya

sea contractual o extracontractual superará la membresía anual establecida en la cláusula Sexto del presente.

Esta cláusula será aplicable incluso cuando un Solicitante haya pactado cláusulas de responsabilidad contrarias a esta cláusula limitativa. El incumplimiento en incluir cláusulas no limitativas tendrá aparejada además como consecuencia de dicho incumplimiento, la exclusión del Solicitante de la Red LACNet Omega.

7.2 Entre un Tercero y L-NET: en virtud de que no existe ni existirá vínculo contractual alguno entre L-NET y algún cliente o usuario final de la Red LACNet Omega, que contraten con el Solicitante, este se obliga a establecer cláusulas limitativas de responsabilidad en el mismo tenor que la cláusula 7.1 anterior.

Declarando L-NET y sus demás Solicitantes que declinan cualquier responsabilidad civil, contractual o extracontractual, frente a usuarios finales de la Red LACNet Omega, por cualquier fallo, caída, interrupción o deficiencia operativos sistémicos o de funcionamiento, atribuibles directa o indirectamente, por cualquier causa o concepto, al empleo de soportes informáticos, mecanismos de implementación, sistemas, códigos de todo tipo o software en que se basa la operatividad y funcionamiento de la Blockchain. La ausencia de responsabilidad contractual se funda en la inexistencia de contrato o relación jurídica bilateral entre cualquier usuario y L-NET, sin perjuicio de la relación contractual que pueda existir entre cada Solicitante y el usuario.

7.3 Garantía: L-NET no garantiza que la Red LACNet Omega operará sin errores ni interrupciones, ni que se corregirán todos los errores y/o interrupciones, ni que la misma cumplirá con los requisitos y expectativas. La responsabilidad de L-NET consistirá únicamente en la corrección de los servicios deficientes y proveer de soporte técnico, y en caso de que los mismos no puedan ser sustancialmente corregidos, permitir la terminación del Contrato, reembolsando el precio pagado.

En la medida en que la ley no lo prohíba, esta es la única exclusiva garantía otorgada, y no existen otras garantías ni expresas ni implícitas, sobre la Red, LACNet Omega su software, hardware, sistemas y/o entornos, o su calidad, comerciabilidad o adecuación para un fin particular.

7.4 Software Libre: L-NET declara que el software propuesto, así como los posibles desarrollos que pudieran realizarse para su aportación y puesta a disposición del Solicitante, se basa en principios y reglas jurídicas propias de la filosofía colaborativa del open source software o software "libre" de código abierto con reconocimiento de autor, en particular las siguientes:

a) La licencia original del código fuente permite reutilizarla sin nuevos acuerdos con el creador o emisor del código, salvo el reconocimiento de autor.

b) Ningún usuario ni tercero que contrate con él contrae responsabilidad por uso ilícito del software libre, debido a la ausencia de relación comercial entre el creador del software y los usuarios.

c) Ningún tercero puede reclamar daños o perjuicios a sus contrapartes que les suministren servicios o provean de bienes digitales, sobre la base de deficiencias, fallos o defectos del software o de los sistemas operativos empleados en régimen abierto o libre

OCTAVO (Obligación de Confidencialidad):

Cada parte se compromete a mantener la confidencialidad de toda la información que reciba, o que llegue a su conocimiento desde la otra parte, en virtud del presente contrato, y a protegerla de toda forma de divulgación, tomando las medidas y recaudos adecuados para ello.

La obligación de confidencialidad no alcanza a la existencia del presente Contrato, ni al hecho de que el Solicitante está operando nodos validadores o boot en la Red, así como la identidad de dichos nodos. L-Net hace pública la lista de entidades operando nodos en la Red en aras de transparencia.

NOVENO (Propiedad Intelectual):

9.1 Con excepción del derecho de uso de la Red que expresamente le es otorgado por L-NET, en virtud de este contrato, el Solicitante no podrá invocar ningún derecho, título o interés sobre la misma y sus actualizaciones y/o desarrollos adicionales, así como sobre contribuciones que el Solicitante haga a la Red para mejorar su funcionamiento. Se entiende que los desarrollos realizados por Solicitantes que utilizan la Red para el despliegue de proyectos o aplicaciones “on top” corresponde a dichos Solicitantes que crean dichos desarrollos, a los que les está permitido incluir licencias de propiedad intelectual sobre sus desarrollos, siempre y cuando dicha licencia no incluya a la propia Red, partes de esta o herramientas desarrolladas o habilitadas por L-Net.

9.2 L-NET otorga al Solicitante una licencia no exclusiva a nivel mundial y sin costo de regalías de las marcas que se encuentran en el Anexo C, durante el término de este Contrato, para indicar que es un nodo validador o boot de la Red LACNet Omega. El Solicitante acuerda que el presente Contrato no otorga licencia alguna, o algún tipo de derechos de Propiedad Intelectual de L-NET diferente al expresamente señalado, por lo anterior el Solicitante se compromete a no utilizar, comercializar, distribuir o de cualquier otra forma disponer de la Propiedad Intelectual de L-NET. En caso de que el Solicitante desee utilizar la Propiedad Intelectual de L-NET fuera de la licencia expresamente otorgada, deberá recabar la autorización expresa y por escrito de L-NET.

DECIMO (Indemnidad):

10.1 El Solicitante deberá mantener total y permanentemente, indemne y/o indemnizar, en su caso, a L-NET, así como a sus directivos, funcionarios, dependientes y/o apoderados, frente a cualquier gasto, pérdida o perjuicio que cualquiera de ellos pudiera sufrir o responsabilidad que pudiera contraer, con motivo y/o relacionados con el cumplimiento del presente Contrato, así como con cualquier acto, omisión u operación que se efectúe en virtud de las disposiciones del mismo, y cualquier reclamo, acción o procedimiento judicial o administrativo tendiente a ejercer, proteger y hacer valer la integridad de cualquier derecho bajo el presente Contrato, incluyendo los costos y honorarios profesionales incurridos con respecto a tales reclamos, acciones o procedimientos;

Asimismo, el Solicitante reembolsará a L-NET dentro del tercer día de la intimación que en tal sentido le hiciera este último, todas las sumas que L-NET se viera obligado a pagar en virtud de reclamos de carácter judicial o administrativo, siempre que L-NET le haya notificado del reclamo a los efectos de hacer los descargos del caso.

La falta de pago de la suma debida en el plazo señalado hará incurrir al Solicitante en mora automática y de pleno derecho, devengando la cantidad adeudada un interés igual a la tasa que aplica el Banco Central de Uruguay para descuento de documentos a 180 días, sin perjuicio del derecho de L-NET a ejecutar su crédito. La falta de cumplimiento de esta obligación de los tres días precedentes mencionados dará derecho a L-NET a proceder a la inmediata rescisión del Contrato por culpa del Solicitante y a reclamar los daños e intereses que correspondan.

10.2 El Solicitante, por la presente expresamente renuncia a cualquier reclamo o derecho de recupero que puedan tener contra L-NET por daños y perjuicios, mientras no se probare que dichas situaciones tuvieron su origen en causas imputables al dolo de L-NET o sus empleados.

DECIMO PRIMERO (Cesión de contrato):

El Solicitante no podrá ceder, a persona alguna y a ningún título, sus derechos y obligaciones emergentes del presente contrato, salvo que tenga el consentimiento previo, expreso y por escrito de L-NET.

Las licencias de uso que se otorgan en el presente contrato son intransferibles y no exclusivas.

DECIMO SEGUNDO (Declaración):

La relación establecida en base al presente contrato es una relación comercial entre empresas independientes, sin que exista subordinación laboral de clase alguna. Las relaciones entre el Solicitante y sus empleados o subcontratistas, y entre los subcontratistas y sus empleados, son ajenas a L-NET y de entera responsabilidad del Solicitante. Ningún empleado contratado por el Solicitante y/o sus subcontratistas se encuentra vinculado a L-NET por relación laboral alguna.

DECIMO TERCERO (Fuerza Mayor):

13.1 Ninguna de las Partes será responsable por la demora en el cumplimiento ni por el incumplimiento de las obligaciones de este contrato, ni por el ejercicio de los derechos de él derivados, ni por ninguna pérdida o daño emergente de ello, siempre que dicha demora, incumplimiento o ejercicio se haya impedido u obstaculizado total o parcialmente por:

(i) Cumplir con leyes, reglamentaciones o decretos de organismos gubernamentales, y órdenes, sentencias y/o decisiones de órganos jurisdiccionales y/o regulatorios; o

(ii) Razones de fuerza mayor, que incluyen, pero no se limitan a: guerras (declaradas o no declaradas), hostilidades, asonada, disturbios civiles, actos terroristas, bloqueos, cuarentenas, pandemias, huelgas y/u otros disturbios laborales de carácter general, cierre forzoso o acción industrial de cualquier índole, explosión, incendio, inundación o cualquier tipo de catástrofe natural, interrupción temporal o permanente, de cualquier naturaleza, en el suministro de energía eléctrica, teléfono, telecomunicaciones u otra transmisión o servicio público o tecnológico, pérdida o escasez de medios de transporte, averías de maquinarias o equipos, y cualquier otra causa natural, tecnológica, política o económica, que no hayan sido causadas por negligencia de la parte que alega dicha contingencia, o por cualquier otro fenómeno de la naturaleza o caso de fuerza mayor, similar a alguna de los mencionados, que no pueda ser superada por éste mediante el empleo de razonable diligencia y sin ocasionar gastos excesivos.

13.2 La parte que se encuentre afectada por la fuerza mayor, notificará a la otra por escrito dentro de las veinticuatro (24) horas hábiles, la contingencia ocurrida, especificando la causa y el tiempo estimado de su duración. En este caso, los derechos y las obligaciones de cualquiera de las partes que se vea afectada por cualquiera de las contingencias descritas anteriormente se suspenderán mientras dure la referida contingencia, debiendo la misma realizar todos los esfuerzos con el fin de mitigar los efectos que pudiera tener sobre la otra parte, la alegada contingencia. Asimismo, la parte afectada notificará por escrito la reanudación del cumplimiento del contrato cuando dicho evento haya cesado.

No serán considerados como fuerza mayor:

(i) Las huelgas, trabajos a reglamento, o suspensiones de trabajo del personal contratado por el Solicitante o sus subcontratistas, originados en incumplimientos del Solicitante.

(ii) Cualquier acto u omisión que les sean total o parcialmente imputables a la parte que alega la fuerza mayor.

13.3 Durante el tiempo del caso fortuito o fuerza mayor se juzgarán suspendidas las obligaciones de las partes, las que serán reasumidas en cuanto cese dicha causa.

DECIMO CUARTO (Mora):

La mora en el cumplimiento de las obligaciones pactadas se producirá automáticamente y de pleno derecho, sin necesidad de interpelación de especie alguna y por el solo hecho de incumplir las obligaciones asumidas.

DECIMO QUINTO (Omisiones):

La falta o demora por parte de alguna de las partes en el ejercicio de cualquier derecho, facultad o privilegio que le otorgue el presente contrato no constituirá una renuncia o desistimiento de los mismos ni el ejercicio único o parcial de cualquier derecho, facultad o privilegio emergente del presente impedirá el ejercicio de los demás.

DECIMO SEXTO (Domicilios especiales y notificaciones):

Para todos los efectos judiciales y extra judiciales a que puede dar lugar este contrato, las partes fijan como domicilio especial:

- a) L-NET: Rambla República de México 6125, Montevideo.
- b) El Solicitante: calle y número , ciudad , país .

No mediando comunicación formal a la otra parte de cualquier variación que se produzca al respecto, será considerada válida toda comunicación, notificación, intimación o similares que se practiquen mediante medio idóneo que se dirija a los señalados domicilios.

DECIMO SEPTIMO (Invalidez parcial):

En el caso de que alguna o algunas de las cláusulas de este Contrato, fuesen declaradas nulas, carentes de validez, ineficaces o inexigibles por tribunal o autoridad competente, las restantes cláusulas no se verán afectadas por dicha declaración, sino que conservarán su validez, eficacia y/o exigibilidad en la mayor medida permitida por la ley. Cualquier disposición inválida o inexigible será renegociada por las partes, con el fin de sustituirla por una disposición que sea válida y exigible y que refleje mejor la intención original de la disposición inválida o inexigible.

DECIMO OCTAVO (Declaración):

Los firmantes declaran bajo juramento que ejercen la representación invocada contando con facultades suficientes para el otorgamiento del presente.

DECIMO NOVENO (Modificaciones al Contrato):

Con la excepción de las modificaciones a las Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega, cualquier modificación que sea introducida al presente Contrato, deberá hacerse por escrito y con la conformidad de ambas partes, so pena de ser considerada absolutamente inoponible por la parte frente a quien se intente hacer valer.

VIGESIMO (Arbitraje).

20.1 En caso de producirse diferencias, desavenencias y controversias entre las partes, derivadas de este Contrato, las mismas procurarán solucionarlas mediante la conciliación del Centro de Conciliación y Arbitraje de la Bolsa de Comercio del Uruguay (el Centro), realizada de acuerdo con las disposiciones del Reglamento de Conciliación de dicho Centro. En caso de que no sea posible conciliar las mismas, dichas diferencias, desavenencias y controversias serán resueltas definitivamente mediante arbitraje en derecho, observándose para el procedimiento arbitral, las disposiciones contenidas en el Reglamento de Arbitraje del Centro. El número de árbitros será de tres, la sede del arbitraje será en Montevideo y el procedimiento se desarrollará en idioma español.

20.2 La parte que inicialmente recurra al arbitraje deberá notificar al Secretario General del Centro y a la otra parte su intención de someter algún asunto a arbitraje, en un todo de acuerdo a las normas de "Procedimiento Arbitral" del Reglamento del Centro.

20.3 En oportunidad de otorgarse el compromiso arbitral (que deberá otorgarse dentro de los 15 días corridos de la notificación mencionada anteriormente), cada parte designará un árbitro de su elección o, en su defecto, será designado por el Centro de su nómina. Dentro de los diez días corridos de dicha designación, los árbitros nombrados deberán nombrar al tercer árbitro y si no hubiese acuerdo en los 5 días corridos siguientes, será designado por el Centro entre la nómina de personas que compone su Cuerpo Arbitral. El tercer árbitro presidirá el Tribunal Arbitral.

20.4 El fallo del Tribunal Arbitral no será susceptible de ulterior recurso, con excepción del recurso de nulidad previsto en el Código General del Proceso.

VIGESIMO PRIMERO (Ley aplicable y jurisdicción competente).

21.1 El presente Contrato se registrará por las leyes de la República Oriental del Uruguay.

21.2 Sin perjuicio de lo dispuesto en la cláusula anterior, los tribunales uruguayos serán competentes para entender en todas aquellas cuestiones excluidas del arbitraje, las diligencias previas al arbitraje, la ejecución del laudo, y el recurso de nulidad contra el mismo, según lo previsto en el Código General del Proceso.

Y para constancia final, se firman 2 (dos) ejemplares de un mismo tenor en el lugar y fecha establecidos.

Nombre de la entidad/empresa
(El solicitante)

Operador de las redes Blockchain
para América Latina y el Caribe
(L-NET)

Nombre completo
Cargo

Carlos Eduardo Lemp Donoso
Apoderado

ANEXO A

Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega

El Operador de las redes Blockchain para América Latina y el Caribe (L-NET) (en adelante la “Organización” o “L-NET”), en su calidad de asociación civil de carácter internacional sin fines de lucro dedicada administración, operación y facilitación de las infraestructuras blockchain y DLT de L-NET y otros recursos asociados en la región de América Latina y el Caribe, la cual, bajo los principios de ausencia del interés comercial y de neutralidad tecnológica, que ha desarrollado la infraestructura denominada Red LACNet Omega (en adelante la “Red” o “Red LACNet Omega” indistintamente), se rige por una serie de Políticas de Gobierno y Operación que aplican para todos sus miembros y socios que operen nodos Escritores, Validadores y/o Boot en cualquiera de sus Redes, las cuales serán abordadas en éste documento.

I) Sobre el Gobierno de la Red

Quienes contraten membresías y/o sean socios Activos, Afiliados y/o Institucionales de la entidad L-NET, en adelante la comunidad de miembros, comparten con L-NET el interés común de tutelar y desarrollar la Red, tanto en las fases iniciales de experimentación como en la de implantación de negocios sobre la misma, previamente testada, y en esa medida, cooperan para la finalidad conjunta de desarrollar y mantener la Red.

Acorde a los estatutos de la entidad L-NET, L-Net rinde cuentas como prestador de servicios y requiere una organización orquestadora la asociación civil de carácter internacional sin fines de lucro que es llamada L-NET.

Al respecto la primera versión de las políticas de la Red habrá sido definida por el Staff técnico de L-NET y se podrán acceder en el **Capítulo 1 “Especificaciones Técnico- Operativas de LACNet”**.

Esas especificaciones se actualizan cooperativamente por consenso de la comunidad de miembros poseedores de una membresía a la Red LACNet Omega, discutiéndose en un foro oficial de trabajo regular al respecto, con quienes quieran tomar parte formal siguiendo los lineamientos planteados en el **Capítulo 2 “Proceso de Desarrollo de Especificaciones Técnico-Operativas de LACNet”**, para recopilar y estudiar las necesidades y propuestas de la comunidad de miembros de la Red LACNet Omega, para luego estructurarlas, discutir las, consensuarlas, priorizarlas y formalizarlas como propuestas de cambio a las “Especificaciones Técnico-Operativas de LACNet”.

Estas propuestas discutidas en un foro oficial de trabajo son presentadas regularmente al directorio de L-Net para su aprobación o rechazo según sea el caso, por los representantes elegidos por la comunidad de miembros que participan o han participado formalmente en los foros de trabajo, representantes que también deben cumplir con los requisitos acorde al documento de “Estatutos de L-Net”, disponible en el sitio Web de LACNet (<https://lacnet.lacchain.net>).

El “Proceso de Desarrollo de Especificaciones Técnico-Operativas de LACNet” es parte fundamental de los servicios que brinda la Red. Es a través de este proceso que se valida la creación y modificación de las políticas de la Red.

El “Proceso de Desarrollo de Especificaciones Técnico-Operativas de LACNet” describe los lineamientos del proceso en sus dos modalidades: normal y expeditivo, los mecanismos que permiten su funcionamiento, y el sistema de apelación.

II) Sobre la Operación de la Red

El Equipo Operacional de L-NET orquesta la operación distribuida de la Red acorde a las “Especificaciones Técnicas Operativas de LACNet”.

En términos generales, L-NET provee de la estructura legal y organizativa que mantiene un equipo especialista técnico y operacional que se responsabiliza de orquestar la gobernanza y la operación distribuida de la Red acorde a las condiciones de servicio estipuladas en el contrato de “Adscripción de Nodos Escritores” y de las características de las membresías detalladas en éste documento, y que está alerta para atender cualquier incidente que sea reportado a través de la herramienta de Tickets al Equipo Operacional y responder en plazos garantizados.

La Figura 1 presenta la estructura general que ofrece L-NET para la orquestación de gobernanza y operación descentralizada de su Red para que los miembros y socios puedan correr sus Casos de Uso:

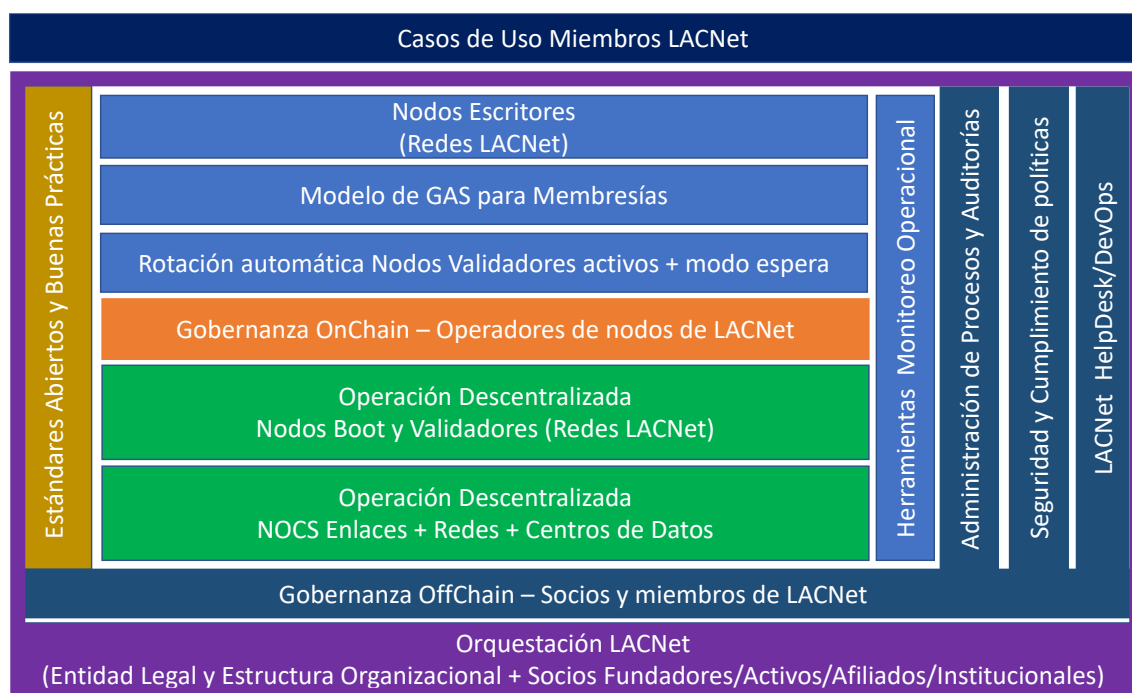


Figura 1. Estructura general de gobernanza y operación descentralizada de redes orquestadas por L-Net.

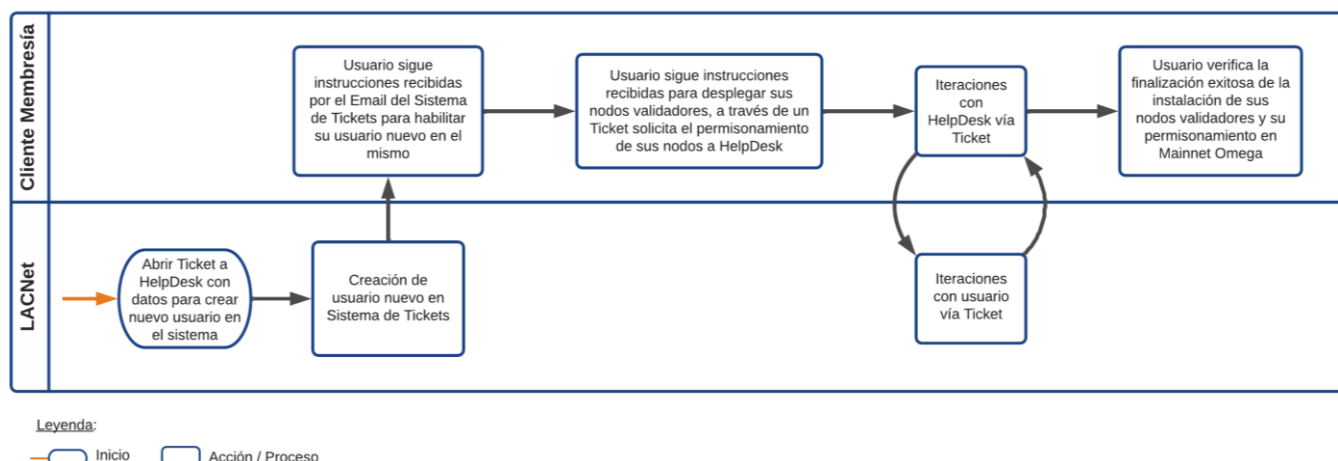
L-NET se rige a través de un Directorio que se asesora por sus socios. Clases de socios:

- Fundadores (RedClara, LACNIC, BID Lab)
- Activos (por invitación)
- Afiliados (postulan clientes con membresías)
- Institucionales (por invitación)

Los socios co-fundadores de L-NET junto al RedClara, LACNIC y BID Lab, son entidades neutras multilaterales que operan en el marco de la gobernanza de Internet.

La gobernanza *off-chain* de la Red la gestiona y administra la Red LACNet Omega con su Equipo Operacional, y se hace cargo del aprovisionamiento y permisionado de la Red, la incorporación o desincorporación de nodos escritores, validadores y boot, el inventario de nodos incorporados, el soporte a clientes de membresías, la recaudación de pagos y las actividades administrativas y de gestión de empresa en general.

En la siguiente imagen se describe el flujo del proceso de permisionado de un nodo Validador:



La gobernanza *on-chain* de la Red se realiza en base al margen descrito en el **Capítulo 1 “Especificaciones Técnico-Operativas de LACNet”** y en el **Capítulo 2 “Proceso de Desarrollo de Especificaciones Técnico-Operativas de LACNet”** respectivamente.

Su objetivo es determinar con el consenso de los miembros de la comunidad de miembros y socios la conformación y el comportamiento de la Red y sus componentes, en cuanto a su configuración y comportamiento para atender la demanda de forma óptima y segura.

Capítulo 1

“Especificaciones Técnico-Operativas de LACNet”

l) Tipos de nodos y topología de la Red

La Red cuenta con cuatro tipos de nodos: validadores, boot, escritores y observadores. Cada nodo tiene un rol diferente lo que motiva que sus derechos y deberes sean distintos. Las características de los nodos son las siguientes:

- **Nodos validadores:** Los nodos validadores tienen como principal tarea la generación de bloques mediante la participación en el protocolo de consenso de tipo *proof of authority*, concretamente IBFT 2.0¹. Estos nodos deben de conectarse con todos los validadores y todos los boot, según se indica en las reglas del contrato de permisionado de la Red que estos nodos están configurados para obedecer por defecto. Los nodos validadores no deben conectarse con ningún nodo escritor de forma directa.
- **Nodos boot:** Los nodos boot sirven como proxy para conectar los nodos validadores con nodos escritores y observadores. También sirven para compartir con nodos recién permisionados la historia de transacciones y el estado actual de la Red, así como la lista de nodos disponibles para conectarse de acuerdo con las reglas de conexión establecidas en el contrato de permisionado. Los nodos boot deben conectarse con todos los validadores y con aquellos escritores y observadores que se indiquen en el contrato de permisionado, para lo cual están preconfigurados. Los nodos boot sirven como un primer filtro para identificar transacciones inválidas de acuerdo con lo establecido en la Sección 5 de este Anexo.
- **Nodos escritores:** Los nodos escritores tienen como principal tarea la introducción de transacciones en la red provenientes de todo tipo de servicios y aplicaciones (tanto centralizadas como descentralizadas). Estos nodos sirven como puerta de entrada a la red a todas las entidades que buscan beneficiarse del uso de la misma tanto para registrar como para consultar información. El envío de transacciones a la red se organiza según se describe en la Sección 4 del presente Contrato y las condiciones de validez de transacciones se establecen en la Sección 5. Los nodos escritores pueden conectarse con los nodos boot indicados en el contrato de permisionado.
- **Nodos observadores:** Los nodos observadores pueden ver el historial de transacciones y el estado de la Red pero no pueden enviar transacciones, participar en el protocolo de consenso ni realizar ninguna otra tarea diferente de la observación y consulta de información en la red.

La Figura 2 presenta un esquema de la topología de la red y conexiones entre nodos, que obedece a la topología establecida en el Framework de LACChain para redes permisionadas públicas². Para el establecimiento de

¹ <https://besu.hyperledger.org/en/stable/HowTo/Configure/Consensus-Protocols/IBFT/>

² <https://publications.iadb.org/publications/english/document/LACChain-Framework-for-Permissioned-Public-Blockchain-Networks-From-Blockchain-Technology-to-Blockchain-Networks.pdf>

comunicación p2p entre nodos se utiliza el puerto 60606 (TCP/UDP) y para la conexión entre nodos escritores y aplicaciones o servicios externos a la red se propone el uso del puerto 4545 (TCP).

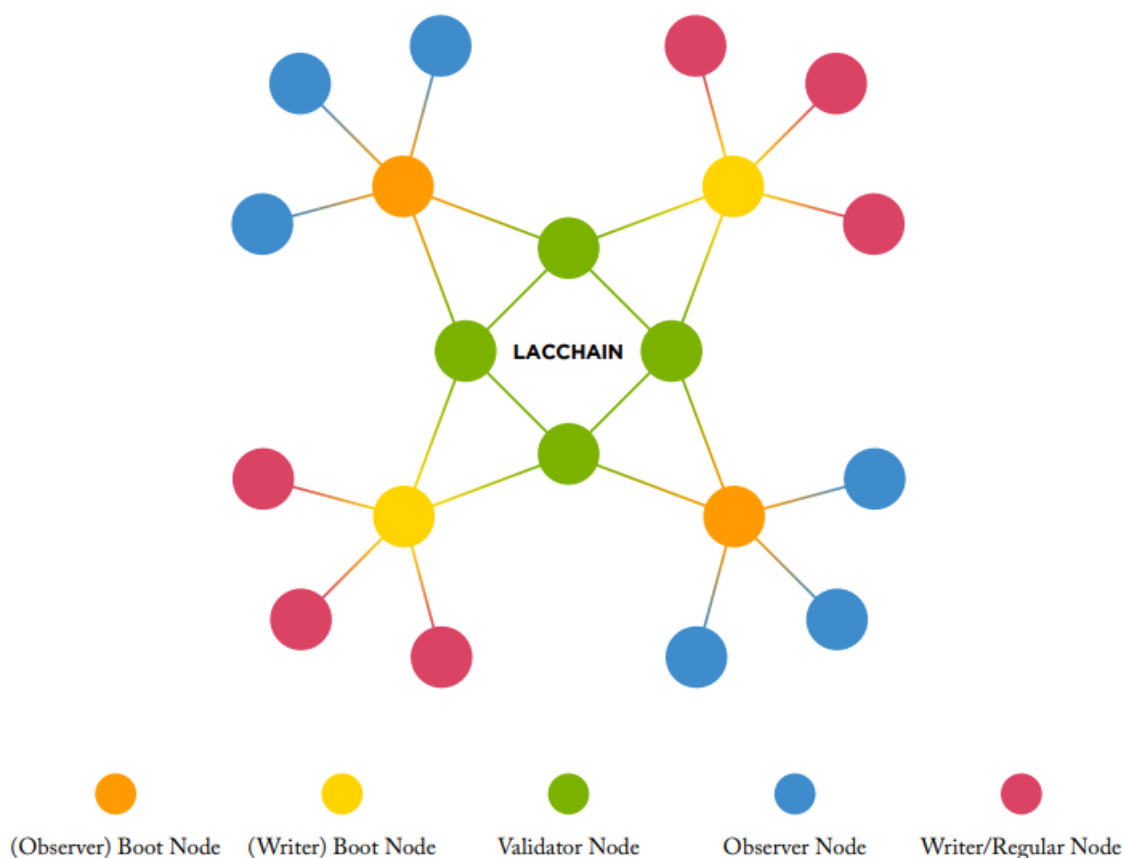


Figura 2. Topología LACChain aplicada en las redes orquestadas por L-Net.

Todos los nodos en su instalación por defecto se comportan de acuerdo con lo establecido en este Anexo. Cualquier modificación del nodo por parte del Solicitante encargado de su operación deberá realizarse asegurando que no afecta el cumplimiento de las normas establecidas en el presente Contrato.

II) Permisionado, despermisionado y re-permisionado de nodos

El permisionado de nodos en la Red consiste en el registro del identificador enode en el contrato inteligente de permisionado que todos los nodos de la Red deben de seguir a la hora de establecer sus conexiones. Este contrato está administrado por el Equipo Operacional de L-Net de forma totalmente transparente.

El Equipo Operacional de L-Net permisiona y despermisiona nodos obedeciendo a las condiciones establecidas en el presente Contrato, de manera que cualquier entidad que formaliza su relación con L-Net mediante la firma del Contrato de Adscripción y realiza el pago correspondiente de la membresía será permisionado en la Red y operará en esta al mismo nivel jerárquico que cualquier otra entidad. En caso de que una entidad incumpla las condiciones establecidas en el presente Contrato será despermisionado, lo que

implica la eliminación de su identificador enode del contrato de permisionado y el consecuente bloque al nodo por parte del resto de nodos de la Red.

El re-permisionado de nodos que hayan sido despermisionados se realizará de acuerdo a los procesos de aclaración de violaciones de las reglas y políticas de uso de la Red descritos a lo largo del presente Contrato. En caso de pérdida, extravío o robo del control sobre el nodo, tras la notificación por parte del Solicitante según lo establecido en el inciso g) de la cláusula 3 del presente Contrato, se procederá a dar de baja el nodo comprometido y a permisionar el nuevo nodo habilitado por la entidad como reemplazo.

III) Gestión del uso de la Red y modelo de distribución de GAS

L-Net ha desarrollado un modelo vanguardista de distribución de recursos en la Red que permite garantizar disponibilidad de registro de transacciones para todos los operadores de nodos escritores con límites establecidos según la membresía contratada. Este modelo elimina la necesidad de un pago por transacción y al mismo tiempo previene ataques de denegación de servicio. El modelo administra el GAS que los nodos escritores pueden utilizar. El GAS es la magnitud en la que se mide la complejidad computacional que tiene para los nodos de una Red basada en Ethereum la ejecución de una transacción. Cuanto mayor complejidad, mayor GAS asociado.

El modelo de distribución de GAS establece un límite de GAS por bloque que cada nodo escritor puede consumir. Estos límites se calculan automáticamente de acuerdo con un algoritmo desarrollado por L-Net que dependen del tipo de membresía contratada y del grado de utilización de la red por el conjunto total de nodos escritores (cuanto menos utilizada este la Red, más GAS se disponibilidad por bloque, y viceversa). Existen tres tipos de membresías (Básica, Estándar y Premium) cuyas características y precios se describen en el **Anexo B “Membresías, Acceso y Soporte de la Red Blockchain LACNet Omega”**.

Gracias al algoritmo, los límites son recalculados de forma constante y dinámica para garantizar la mayor optimización posible de la Red y los resultados se exponen en el contrato inteligente que corresponde dentro de esta solución. El algoritmo es el siguiente:

N_B : = Número de nodos con membresía Básica.

N_S : = Número de nodos con membresía Estándar.

N_P : = Número de nodos con membresía Premium.

G_T : = Cantidad de GAS por bloque que la Red puede procesar sin operar en condiciones de saturación.

G_B := Límite de GAS por bloque para nodos escritores con paquete de membresía Básica.

G_S := Límite de GAS por bloque para nodos escritores con paquete de membresía Estándar.

G_P := Límite de GAS por bloque para nodos escritores con paquete de membresías Premium.

ϑ := Fracción de G_T consumida en promedio durante los últimos X bloques por todos los nodos validadores, siendo X un parámetro modificable.

$$G_P = \left(-5 \frac{\vartheta}{G_T - (G_B N_B + G_S N_S)} + 6 \right) \frac{G_T - (G_B N_B + G_S N_S)}{N_P} \text{ hasta un máximo de } 0.5 G_T$$

Esta fórmula lleva a los siguientes escenarios:

$\vartheta = 0.2$	$G_P = 5 \frac{G_T - (G_B N_B + G_S N_S)}{N_P}$
$\vartheta = 0.4$	$G_P = 4 \frac{G_T - (G_B N_B + G_S N_S)}{N_P}$
$\vartheta = 0.6$	$G_P = 3 \frac{G_T - (G_B N_B + G_S N_S)}{N_P}$
$\vartheta = 0.8$	$G_P = 2 \frac{G_T - (G_B N_B + G_S N_S)}{N_P}$
$\vartheta = 1$	$G_P = \frac{G_T - (G_B N_B + G_S N_S)}{N_P}$

Tabla 1. Relación entre consumo de GAS total y límite de GAS para nodos escritores con membresía Premium.

En el **Anexo B “Membresías, Acceso y Soporte de la Red Blockchain LACNet Omega”** se ofrecen un ejemplo de aplicación del algoritmo.

Los nodos escritores están pre-configurados con un componente que realiza una contabilidad local del GAS consumido por las transacciones que envía a la Red durante el periodo de generación de cada bloque (que es de dos segundos en promedio en circunstancias normales), para lo que tienen en cuenta el parámetro “GAS limit” establecido en la propia transacción. Además, al comienzo de cada bloque este mismo componente consulta al contrato inteligente correspondiente cuánto GAS puede utilizar como máximo en ese bloque. Cuando se alcanza el límite de GAS, el nodo deja de enviar transacciones y devuelve un error por exceso de GAS por bloque. Se recomienda tanto a los administradores de aplicaciones y servicios conectados con la Red como a los operadores de nodos escritores el manejo de colas que permitan el re-envío de transacciones rechazadas tanto por este como por otros motivos, lo cual es un comportamiento natural dado el carácter asíncrono de blockchain.

Si un nodo escritor envía una transacción a la red que exceda el límite de GAS que le corresponde será automáticamente despermisionado de la Red. El proceso de re-permisionado del nodo se dará de acuerdo con las condiciones establecidas en la cláusula tercera del presente Contrato y en la cláusula segunda del presente Anexo.

IV) Condiciones de validez para las transacciones

Las transacciones enviadas a la Red deben de cumplir con unos requisitos específicos para ser consideradas válidas. Las transacciones que no cumplan con estos requisitos serán rechazadas por la Red. Aquellos nodos que sean modificados por sus operadores para aceptar transacciones inválidas serán automáticamente despermisionados. El proceso de re-permisionado se dará de acuerdo con las condiciones establecidas en el presente Contrato. Los requisitos para transacciones enviadas a la Red son:

- El destino de la transacción debe ser el contrato inteligente denominado RelayHub.
- El límite de GAS establecido para la transacción debe garantizar la ejecución del contrato inteligente RelayHub (incluyendo las partes fija y variable). La parte variable depende de la cantidad de bytes enviados en la transacción, lo que garantiza la ejecución del RelayHub y evita excepciones (errores) de falta de gas.
- El precio del GAS seteado en la transacción debe de ser 0, puesto que las redes orquestadas por L-Net no tienen coste por transacción.
- Para garantizar que las transacciones enviadas por servicios y aplicaciones conectados con la Red no son alterados por los operadores de nodos escritores que las introducen en la Red ni por ningún otro actor malicioso, la transacción debe incluir dos parámetros adicionales a los parámetros relacionados con el contrato inteligente destino. Estos dos parámetros son “nodeAddress” y “expiration”, y sus valores son el identificador enode del nodo escritor que se desea que envíe la transacción a la red y la fecha de expiración de la misma. Esto garantiza que solamente el nodo escritor seleccionado podrá enviar la transacción y que debe de hacerlo antes de la

fecha de expiración indicada. De lo contrario, la transacción será rechazada por la Red.

- Una vez la transacción enviada por el servicio o aplicación llega al nodo escritor que la va a introducir en la red, este debe generar una nueva transacción que contenga la original pero que sea enviada por su propia cuenta de nodo escritor, la cual debe estar registrada en el contrato de permisionado de cuentas por el Equipo Operacional de L-Net (típicamente, esto se conoce como una meta transacción). Toda transacción que no esté co-firmada por la cuenta de un nodo escritor permisionado en la Red será rechazada.

Los nodos escritores están pre-configurados para construir y firmar estas transacciones de manera automática. Solamente los administradores de las aplicaciones y servicios que construyan las transacciones necesitarán añadir a sus transacciones y por su propia seguridad los dos parámetros mencionados.

V) Esquema de rotación de nodos validadores

L-Net ha desarrollado un esquema vanguardista de rotación de nodos validadores siguiendo las reglas establecidas en el Framework de LACChain para redes permisionadas públicas³. Este esquema permite que cualquier entidad con las capacidades técnicas y el compromiso operacional para operar un nodo validador pueda hacerlo, aportando descentralización y diversidad al protocolo de consenso.

El esquema establece en 11 el número de nodos validadores activos y habilita un pool de nodos validadores inactivos que están en constante rotación con los activos. Para determinar los nodos a rotar, se establece un sistema de puntuación para todos los nodos validadores en función de su comportamiento que tiene en cuenta el tiempo de procesamiento y generación de bloques, el *uptime*, o el grado de descentralización que aporta a la red, entre otros.

Para ciertas métricas existen límites por debajo de los cuales se considera que el nodo validador no está funcionando de manera aceptable. Los límites establecidos son:

- La generación de menos del 85% de los bloques esperados
- La generación de bloques con un tiempo promedio mayor al doble del promedio del resto de nodos validadores
- Un *uptime* inferior al 95%

Hay dos tipos de procedimientos de rotación de nodos.

- Los nodos activos operando por debajo de los límites establecidos son automáticamente rotados por nodos inactivos.
- Los nodos activos operando de forma adecuada acumulan un puntaje. Con una frecuencia variable, establecida inicialmente en dos semanas, se asigna una probabilidad de rotación a los nodos validadores activos

³ <https://publications.iadb.org/publications/english/document/LACChain-Framework-for-Permissioned-Public-Blockchain-Networks-From-Blockchain-Technology-to-Blockchain-Networks.pdf>

que es inversamente proporcional a su puntaje (cuanto mejor sea su puntaje menor será su probabilidad de rotación) y tomando como base esas probabilidades se seleccionan dos nodos de los once activos para ser rotados por dos nodos inactivos. El manejo de probabilidades permite evitar determinismos en la selección que puedan jugar en contra de la salud del protocolo de consenso.

VI) Canales privados

La Red habilita canales privados a disposición opcional de los operadores de nodos escritores. Los canales privados permiten establecer conexiones privadas fuera de la Red. L-Net no tiene acceso o control ni asume ningún tipo de responsabilidad sobre estos canales privados. Los operadores de nodos escritores que decidan establecerlos son enteramente responsables de su uso y gobernanza.

VII) Almacenamiento descentralizado

La Red habilita soluciones de almacenamiento descentralizado tipo IPFS y similar que permiten a los operadores de nodos escritores el registro y la compartición de archivos pesados. L-Net no asume ningún tipo de responsabilidad sobre estas soluciones de almacenamiento descentralizado. Los operadores de nodos escritores que decidan establecerlos son enteramente responsables de su uso.

Capítulo 2

“Proceso de Desarrollo de Especificaciones Técnicas Operativas de LACNet”

1. Justificación

El proceso de desarrollo de especificaciones técnico-operativas es parte fundamental de los servicios que brinda la Red **LACNet** Omega (La Red), cuya entidad legal se llama L-NET y está constituida en Montevideo, Uruguay. Es a través de este proceso donde se valida la creación y modificación de las especificaciones técnico-operativas que aplican en sus redes blockchain.

El presente capítulo describe el proceso de desarrollo de las especificaciones técnico-operativas de la Red **LACNet** Omega en sus dos modalidades: proceso normal y proceso expeditivo. Este último se utilizará en casos excepcionales, cuando no se pueda esperar a la presentación ante el Foro Abierto a los miembros de la Red de especificaciones técnico-operativas.

Como definición para el resto del documento, se entiende que una propuesta ha alcanzado consenso cuando es apoyada por una mayoría significativa, luego de una discusión amplia y, que no subsistan objeciones técnicas irrefutables.

2. Proceso normal de Desarrollo de Especificaciones Técnico-operativas de LACNet

Diagrama del Proceso Normal de Desarrollo de Especificaciones Técnico-operativas de LACNet



El Desarrollo de las especificaciones técnico-operativas podrá pasar por las siguientes instancias.

- Lista abierta de las especificaciones técnico-operativas
- Moderadores del Foro Abierto (a miembros de la Red) de las especificaciones técnico-operativas
- Grupos de Trabajo
- Foro Abierto (a los miembros de la Red) de la Lista de las especificaciones técnico-operativas
- Directorio de L-NET

2.1. Lista Abierta de las Especificaciones Técnico-operativas

- Para someter una propuesta hay que poseer una membresía de LACNet y suscribirse antes a la Lista Abierta de especificaciones técnico-operativas.
- Lista totalmente abierta.
- Punto de inicio y finalización formal para la discusión de Lista de especificaciones técnico-operativas.
- Las propuestas de Lista de especificaciones técnico-operativas pueden ser recibidas en cualquier momento.
- Las propuestas deben ser enviadas a través del formulario web que se encuentra en:
 - <https://Lacnet.lacchain.net>
 - Luego de ser revisado, un código de identificación le será asignado y será enviado a la lista de discusión. El tiempo para revisión y publicación de la propuesta en la Lista Abierta no debe ser superior a 2 semanas (Solo se revisará el texto de las Especificaciones Técnico-operativas, no sus méritos).
- La convocatoria de Grupos de Trabajo sólo se realizará a través de esta lista.
- Cualquier convocatoria para la formación de un grupo de trabajo deberá ser apoyada al menos por 5 subscriptores a la Lista Abierta de especificaciones técnico-operativas.
- La convocatoria a nominaciones de candidatos a Moderadores del Foro Abierto de Lista de especificaciones técnico-operativas se realizará a través de esta lista cada dos años en forma intercalada.
- Solo temas y puntos discutidos en esta lista, al menos, 4 semanas antes del Foro Abierto de Lista de especificaciones técnico-operativas serán llevadas a este Foro para su discusión y llamado a consenso.

2.2. Moderadores del Foro Abierto de Lista de Especificaciones Técnico-operativas

Existirán dos moderadores del Foro Abierto de especificaciones técnico-operativas de la Red LACNet Omega. Ambos contarán con las mismas funciones.

2.2.1. De las funciones de los Moderadores del Foro Abierto de Lista de Especificaciones Técnico-operativas

- Conducir y preparar la discusión del Foro Abierto de Lista de especificaciones técnico-operativas. La conducción la hará uno de los dos moderadores, pudiéndose intercalar a lo largo del evento.
- Conducir la Lista Abierta de especificaciones técnico-operativas y el Proceso de Desarrollo de Lista de especificaciones técnico-operativas en general.
- Evaluar y sugerir cambios menores a los textos propuestos durante el Foro Abierto de Lista de especificaciones técnico-operativas antes de su llamado a consenso.
- Evaluar y sugerir consenso en la discusión de Lista de especificaciones técnico-operativas.
- Sugerir la conclusión de la discusión de un tema en particular en la Lista Abierta de especificaciones técnico-operativas.
- Decidir el abandono de una especificación técnico-operativa.
- Convocar la creación de Grupos de Trabajo en la Lista Abierta de especificaciones técnico-operativas.
- Recibir comentarios de parte del equipo de L-NET referentes a diversos aspectos de una propuesta de especificación técnico-operativa. Estos comentarios pueden incluir, entre otros, comentarios sobre la edición del texto empleado, sobre el costo de la implementación de una propuesta, sobre aspectos legales y sobre la ubicación de una propuesta en el documento de Lista de especificaciones técnico-operativas de LACNet.

2.2.2. Sobre los Moderadores del Foro Abierto de Lista de especificaciones técnico-operativas

- Los Moderadores del Foro Abierto de Desarrollo de Lista de especificaciones técnico-operativas no necesariamente serán parte del equipo de L-NET.
- Labor honoraria.
- Deberán poseer al menos una membresía de la Red LACNet Omega o tener el apoyo de al menos tres poseedores de membresías de la Red LACNet Omega y sin oposición de otros poseedores de membresías.
- Su periodo de servicio tendrá una vigencia de 2 años de forma intercalada y con posibilidad de renovación ilimitada.

2.2.3. Sobre la elección de los Moderadores

- Los llamados a postulaciones se realizarán en la Lista Abierta de especificaciones técnico-operativas.
- Podrán participar en la elección todos los suscritos a la Lista Abierta de especificaciones técnico-operativas.
- La elección se llevará a cabo justo antes del Foro Abierto.
- Se hará de manera electrónica utilizando mecanismos para limitar a un voto por persona suscrita a la lista.
- El ganador de la elección electrónica tendrá que ser ratificado en el Foro

Abierto. Los moderadores en funciones consultarán a los presentes si hay objeciones al proceso de elección electrónica. Si las hubiera, los moderadores evaluarán si las objeciones son suficientemente significativas. Si no hay objeciones o los moderadores las consideran no significativas, procederán a ratificar al ganador de la elección. Un moderador que participó como candidato en la elección, se abstendrá de participar como moderador durante el proceso de ratificación.

- El moderador elegido entrará en funciones inmediatamente después de la culminación del Foro Abierto en el que fue ratificado.
- Si no hubiera ganador ratificado, el Directorio de L-NET nombrará un moderador que cubra el puesto vacante hasta el próximo Foro Abierto. En la siguiente oportunidad que se pueda llevar a cabo una elección y ratificación, el elegido cubrirá sólo el período restante.

2.2.4. Responsabilidades y obligaciones de los Moderadores

- Publicar en la Lista Abierta la agenda del próximo Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas previsto por lo menos 2 semanas antes del inicio del Foro. Indicar, entre otras cosas, las propuestas de Especificaciones técnico-operativas que serán presentadas y discutidas.
- Preparar un informe sobre el Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas que debe ser presentado en la Lista Abierta no más de 1 semana después de finalizado el Foro.
- Enviar a la Lista Abierta un llamado para la discusión de las propuestas presentadas en el Foro pero que no alcanzaron consenso y que deben volver a la lista para su discusión en un plazo máximo de 1 semana luego de finalizado el Foro.
- Publicar un último llamado a comentarios (last call) para las propuestas que lograron consenso en el Foro Abierto en un plazo máximo de 2 semanas luego de finalizado el Foro.
- Publicar en la Lista de Especificaciones técnico-operativas el resultado del último llamado a comentarios para propuestas con consenso en un plazo máximo de 1 semana luego de finalizado el período del último llamado.
- Comunicar a la comunidad, a través de la Lista de Especificaciones técnico-operativas, los resultados de la ratificación, por parte del Directorio de L-NET, de las Especificaciones técnico-operativas con consenso que no recibieron observaciones durante el período de último llamado a comentarios en un plazo máximo de 1 semana después de la publicación del acta de la reunión del directorio con la ratificación.

2.3. Grupos de Trabajo

- Los Grupos de Trabajo serán opcionales. Su objetivo será facilitar la discusión de un tema en particular.
- Sin número límite de participantes.
- Creados por convocatoria ya sea de los Moderadores del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas, del Directorio de L-NET o La Asamblea de Socios de L-NET.
- Los resultados del Grupo de Trabajo deberán ser publicados en la Lista

Abierta de Especificaciones técnico-operativas, al menos 4 semanas antes del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas. Estos resultados serán considerados como recomendaciones para la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas.

2.4. Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas

- Análisis de las discusiones consideradas en la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas.
- Realizar modificaciones menores en textos propuestos (que no cambien el sentido de la propuesta) antes del llamado a consenso.
- Toma de decisiones basadas en consenso. Moderado por los Moderadores del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas.
- Luego del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas los Moderadores del Foro pueden realizar tres acciones con una propuesta presentada:
 - Si alcanzase el consenso, será publicada en la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas para la recepción de comentarios Abiertos por 45 días.
 - Si no alcanzase el consenso la propuesta puede ser devuelta a la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas para continuar su discusión.
 - Si no alcanzase el consenso la especificación puede ser abandonada y eliminada de la lista de propuestas de Especificaciones técnico-operativas en discusión por parte de los miembros que posean membresías de la Red LACNet Omega.
- Una propuesta que sea retornada a la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas para continuar su discusión que no sea revisada ni presentada en el siguiente Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas, será automáticamente abandonada luego del mismo.
- Se ofrecerán espacios para la presentación de temas de interés para el Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas.

2.5. Directorio L-NET

En su primera reunión posterior a los 45 días de comentarios abiertos el Directorio de L-NET podrá:

- Aceptar la propuesta. Analizar con el staff la fecha de implementación y realizar el anuncio.
- Rechazar la propuesta y solicitar a la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas, a través de los Moderadores del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas, que profundice en su análisis y realice una nueva propuesta.
- Declarar la remoción de uno o de ambos Moderadores del Foro de Especificaciones técnico-operativas si el incumplimiento de sus funciones, en los 6 meses siguientes al último foro de Especificaciones

técnico-operativas, provoca un perjuicio en el proceso de desarrollo de Especificaciones técnico-operativas. El Directorio será el responsable de presentar al (a los) suplente(s) interino(s) en un plazo máximo de 2 semanas, quienes actuarán hasta la próxima elección.

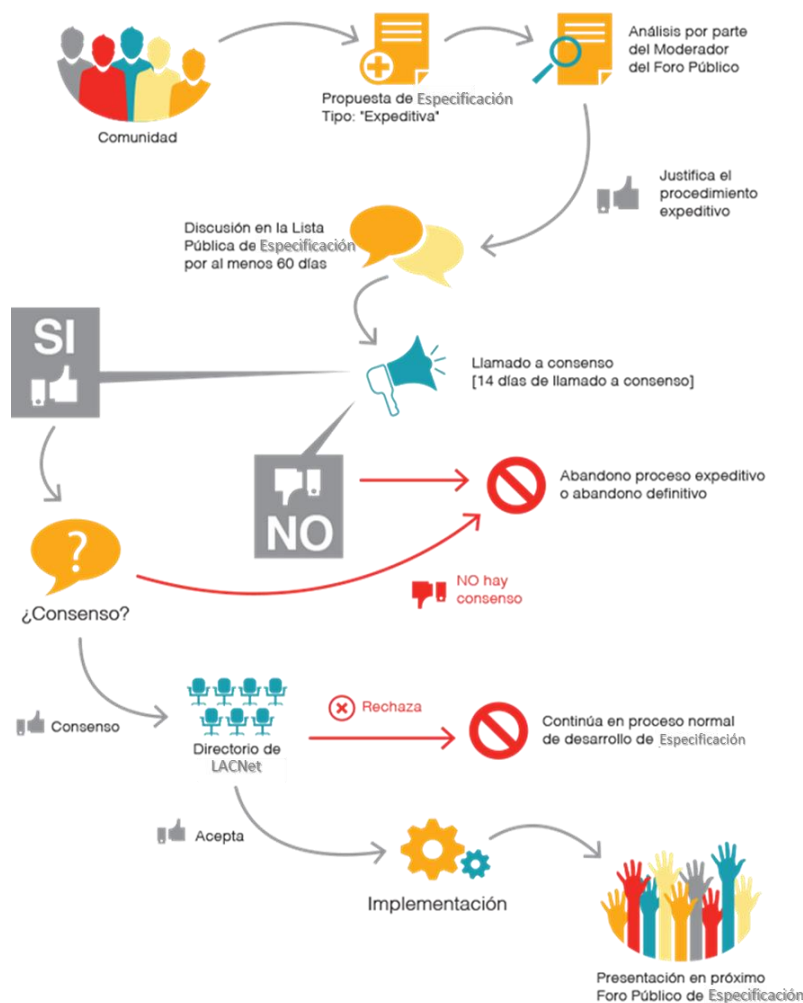
- Adicionalmente, podrá convocar la creación de Grupos de Trabajo en la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas.
- Será responsable del proceso de elección de los Moderadores del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas.

2.6. Asamblea de Socios

- En caso de encontrar evidencias podrá suspender una Especificación técnico-operativa. Si éste fuera el caso, la Asamblea enviará una notificación, a través del Directorio de L-NET, a la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas.
- Podrá también convocar la creación de Grupos de Trabajo en la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas.

3. Proceso Expeditivo para la Aprobación de Especificaciones técnico-operativas

Diagrama del Proceso Expeditivo para la Aprobación de Especificaciones técnico-operativas



En casos excepcionales, una propuesta de Especificaciones técnico-operativas podrá seguir un camino expeditivo sin necesitar su presentación en el Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas de LACNet.

Una propuesta de Especificación técnico-operativa con tratamiento expeditivo será analizada por ambos Moderadores del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas quienes deberán coincidir en que la misma justifica el procedimiento expeditivo.

Pasada esta instancia, la especificación técnico-operativa será introducida en la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas.

Con un mínimo de 60 días luego de la presentación en la lista, los Moderadores del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas evaluarán si la discusión amerita el llamado a consenso de la propuesta o el abandono del proceso expeditivo.

Si los Moderadores coinciden en que la propuesta debe ser llamada a consenso en la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas, el llamado se hará con un tiempo mínimo de 14 días para la recepción de opiniones.

Una vez cerrado el período de recepción de opiniones, los Moderadores del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas comunicarán si fue alcanzado el consenso.

En caso positivo, elevarán la propuesta al Directorio de L-NET.

En caso negativo podrán optar entre abandonar el proceso expeditivo y continuar la discusión en la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas o abandonar definitivamente la propuesta.

Luego que se haya alcanzado el consenso en la Lista Abierta de Políticas, el Directorio de L-NET podrá:

- Aceptar la propuesta. Analizar con el staff la fecha de implementación y realizar el anuncio.
- Rechazar el consenso y solicitar a la Lista Abierta de Especificaciones técnico-operativas, a través de los Moderadores del Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas, que profundice en su análisis y realice una propuesta en el siguiente Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas.

Toda propuesta de política aprobada a través del procedimiento expeditivo deberá ser presentada en el siguiente Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas, con el fin de informar a la comunidad sobre su implementación.

4. Responsabilidades y obligaciones de L-NET y los moderadores del Foro Abierto de la Red LACNet Omega

- Actuar como secretaría en el proceso de desarrollo de especificaciones técnico-operativas y brindar soporte a la Lista y al Foro Abierto de Especificaciones técnico-operativas: manteniendo la lista de discusión y su archivo; garantizando un espacio para realizar el Foro Abierto en sus eventos; ayudando a los Moderadores durante el Foro Abierto; actualizando la página web con información sobre el proceso de desarrollo, propuestas en discusión y archivos de propuestas presentadas anteriormente y sus estados; manteniendo y actualizadas las Especificaciones técnico-operativas y el histórico de las actualizaciones; ayudando en la conducción de las elecciones de los Moderadores.
- Comunicar acerca de la implementación de las propuestas ratificadas por el Directorio, tan pronto como esto se produzca, a través de la Lista de Especificaciones técnico-operativas.

ANEXO B

Membresías, Acceso y Soporte de la Red Blockchain LACNet Omega

Para poder conectarse a la Red desplegando un nodo escritor en ella es necesario adquirir una o más membresías y firmar el presente Contrato de “Adscripción de Nodos Escritores”.

Salvo que el presente documento indique lo contrario para una o varias membresías en particular, por defecto las membresías consideran el uso finalista de los nodos escritores de la red por parte del contratante, es decir, que el servicio de acceso a la red considerado en una membresía a través de un Nodo Escritor no puede revenderse a terceros.

Se ofrecen tres tipos de siguientes membresías, cuyos precios anuales respectivos de contratación vigentes están publicados en el sitio Web de LACNet (<https://lacnet.lacchain.net>) y que están expresadas en torno al consumo de “GAS” como la magnitud que representa los recursos disponibles de la infraestructura de la Red y que permite garantizar su distribución equitativa entre los miembros acorde a las membresías contratadas para enviar y registrar transacciones en la Red, compilar y registrar contratos inteligentes en la Red, prevenir el uso de la red por parte de usuarios no autorizados y como mecanismo de defensa general contra ataques de denegación de servicio.

Membresía tipo Básica: Se permite un consumo máximo de GAS por bloque de 500,000.

Membresía tipo Estándar: Se permite un consumo máximo de GAS por bloque de 1,500,000.

Membresía tipo Premium: Se permite un consumo máximo de GAS por bloque de 4,000,000.

Adicionalmente, los nodos con membresía Premium podrán ocasionalmente repartirse el GAS excedente disponible en la red por bloque, en caso de existir excedente. Esta distribución será dinámica, variando en función del uso de la Red en cada momento para tratar de ofrecer un límite de GAS lo más alto posible a cada nodo Premium sin que la Red llegue a verse saturada o se produzcan retrasos en la generación de bloques. Para ello, se aplica el algoritmo de distribución de GAS ideado y desarrollado por LACNet, que fue descrito en la Sección tercera del Capítulo primero del **Anexo A denominado “Políticas de Gobierno y Operación de la Red Blockchain LACNet Omega”**.

Para entender la capacidad de uso de la red y generación de diferente tipo de transacciones, es interesante comenzar por dar un ejemplo de distribución de GAS en la Red para los diferentes tipos de nodos de acuerdo a sus

membresías, y a continuación dar ejemplos del consumo de GAS aproximado de diferentes transacciones genéricas.

La figura 3 presenta una tabla ejemplo del consumo de GAS aproximado en la Red en condiciones normales de transacciones genéricas de diferentes complejidades.

Tipo de transacción	Estimación promedio de cantidad de gas consumida
Cambio simple de atributo tipo Uint256	120 K
Notarización (registrar hash)	140 K
Transferencia de Token	145 K
Registro de credencial verificable	275 K
Desplegar "Smart contract" ERC20	1M
Desplegar "Smart contract" complejo	3M

* Estimación de consumo promedio en condiciones normales

Figura 3. Estimaciones de consumo promedio de GAS en la Red en condiciones normales para ciertas transacciones.

Para poder adquirir una membresía, es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

1. Requisitos Legales

- Completar el **Formulario de Inscripción** que se encuentra en la página Web de LACNet al contratar una membresía (<http://lacnet.lacchain.net>)
- La Información Requerida por el formulario es:
 - Nombre de la Entidad -> debe ser el nombre de la Razón Social de Entidad en el país de origen y no el de la Marca ni el Nombre de Fantasía
 - Dirección Fiscal de la Entidad
 - País de origen de la Entidad
 - Identificador Único Nacional o Tributario de la Entidad (TAX ID, DNI, RUT, NIT, etc.)
 - Nombres y Apellidos del Representante Legal de la Entidad
 - Identificador único Nacional del Representante Legal de la Entidad (TAX ID, DNI, RUT, NIT, etc.)
 - Tipo de Membresía seleccionada
 - Cantidad de Nodos a contratar bajo esa membresía
 - Tipo de Entidad: Startup, Universidad, Gobierno, ONG, Otro: Especifique en Campo de Texto al final junto al propósito
 - Propósito del uso de la Red

- Nombres y Apellidos, número de teléfono y correo electrónico corporativo del responsable Técnico del Nodo Escritor
 - Nombres y Apellidos, número de teléfono y correo electrónico corporativo del responsable administrativo o de negocio del Nodo Escritor
 - Campo de Texto: Descripción breve de la Entidad
 - Campo de texto: Descripción del propósito de uso del Nodo Escritor en la Red LACNet Omega
- c. La información ingresada en el formulario será revisada por el Staff de LACNet con el objeto de conocer la información fiscal del interesado para poder emitir las facturas y recaudar los pagos correspondientes, la cantidad de membresías y nodos en los que está interesado, el tipo de institución que contrata el o los servicios, datos de contacto del representante legal, entre otros, y una descripción general de sus actividades sobre la Red. Según lo que se ingrese en el formulario es posible que se solicite más información en relación con ello, con objeto de determinar posibles beneficios especiales acorde a lo que esté publicado en la página Web de LACNet (<http://lacnet.lacchain.net>)

2. Requisitos Técnicos

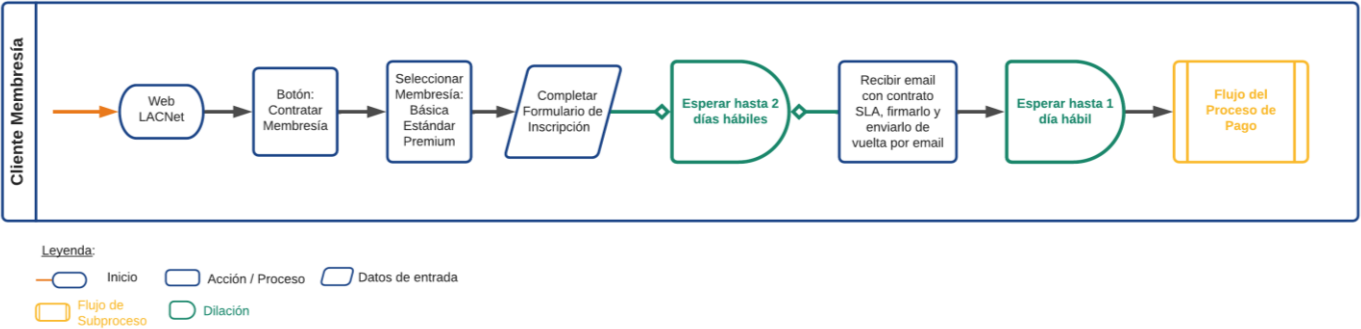
- a. Para poder desplegar un nodo, se requiere disponer de un sistema propio dedicado con las siguientes características recomendadas como referencia:
- Procesador CPU: 4 cores
 - Memoria RAM: 16 GB
 - Disco Duro: 150 GB SSD – 70,000 iops lectura y 50,000 iops escritura
 - Sistema Operativo: Ubuntu 16.04, Ubuntu 18.04, Ubuntu 20.04, Centos7, siempre de 64 bits
- b. La información actualizada de las características y el detalle actualizado de las instrucciones para desplegar un nodo está disponible en el repositorio GitHub de la Red de LACNet (https://github.com/lacchain/besu-mainnet/blob/main/DEPLOY_NODE.md) y la referencia a la última versión de dicho repositorio está también disponible en el sitio Web de LACNet (<http://lacnet.lacchain.net>)

A continuación, se describen los flujos del proceso de contrato de una membresía hasta el inicio del proceso de permisionado del nodo, el cual está en manos del Equipo Operacional de L-Net.

Flujo de Contrato de membresía:

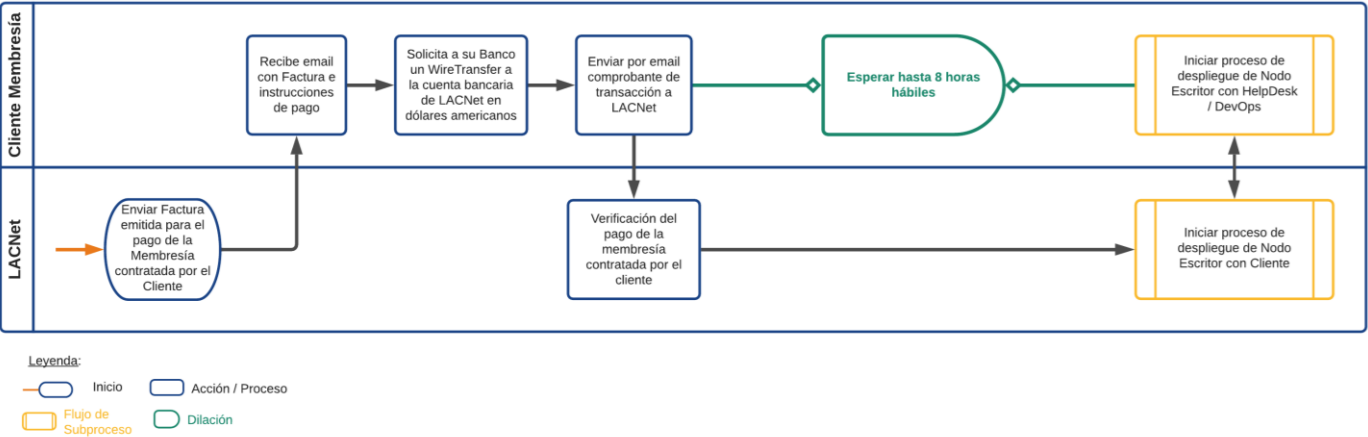
En la figura se presenta el diagrama de flujo que describe el proceso de contratación de la membresía a la Red desde que se selecciona un tipo de

membresía en el sitio Web de LACNet, la firma del presente contrato y el inicio del posterior flujo de pago correspondiente.



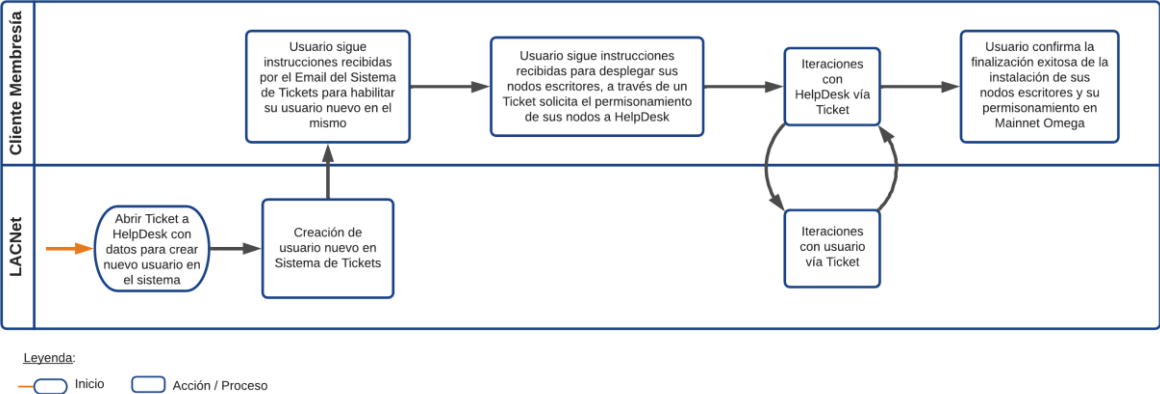
Flujo de Pago de membresía:

En la figura se presenta el diagrama de flujo que describe el proceso de pago de una membresía a la Red hasta el inicio del flujo del proceso de permisionado del nodo del solicitante.



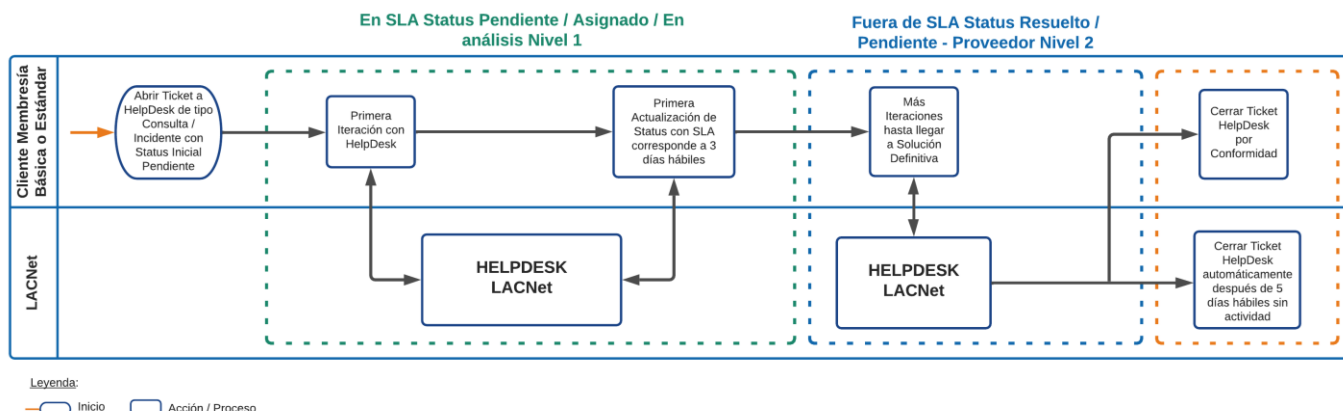
Flujo de Permisionado de Nodo:

En la figura se presenta el diagrama de flujo que describe el proceso de permisionado del Solicitante de un nodo con membresía a la Red:

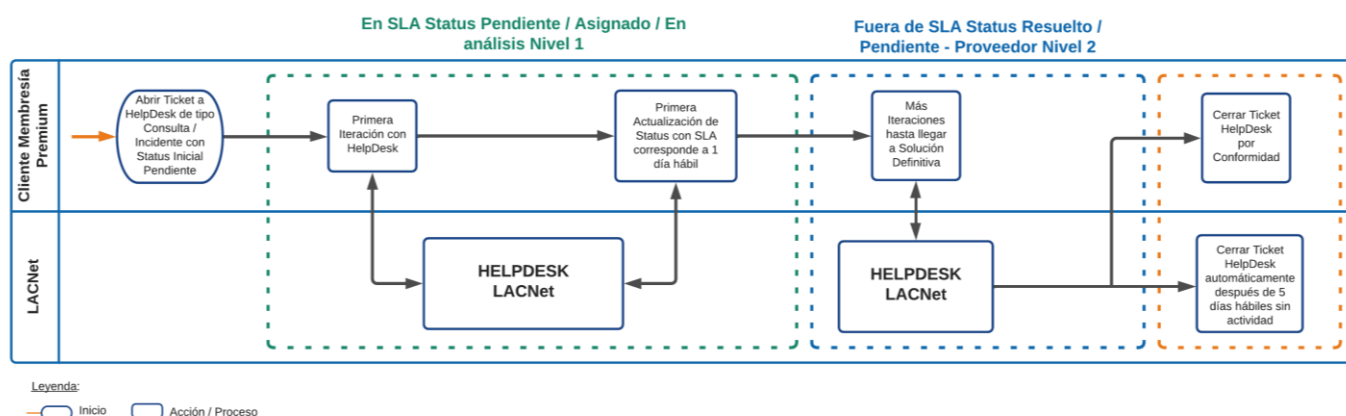


A continuación, se describe el Flujo del Soporte HelpDesk con los tiempos de respuesta acorde al tipo de membresía contratada:

Membresía Básica o Estándar: Primera respuesta garantizada en tres días hábiles de plazo máximo por parte de un Analista Técnico del Equipo Operacional de LACNet desde que se genera el Ticket de solicitud de soporte por parte del Solicitante.



Membresía Premium: primera respuesta garantizada en un día hábil de plazo máximo por parte de un Analista Técnico del Equipo Operacional de LACNet desde que se genera el Ticket de solicitud de soporte por parte del Solicitante. Adicionalmente, se facilitará un número de teléfono de contacto directo si el incidente es urgente y requiere atención inmediata que estará operativo de 10AM a 10 PM hora Uruguay.



El horario de atención del sistema de tickets para incidencias será con un régimen de 8x5, de lunes a viernes de 10AM a 7PM hora Uruguay UYT.

ANEXO C
Marcas de L-NET

ANEXO D
Acuerdos Especiales con el Solicitante