

## **ANEXO I**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**ADITIVO 2**

**VERSÃO EM PORTUGUÊS**

**VERSIÓN EN PORTUGUÉS**

## 1. OBJETO

Aquisição de solução de armazenamento de alta volumetria com replicação e serviços de instalação, migração, customização e transferência de tecnologia.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A solução deve ser composta por 2 (duas) unidades de armazenamento de dados do mesmo modelo, configuração e replicação do tipo bloco para ambientes OPEN. As unidades devem ser novas, sem uso, e estar sendo produzidas em série à época da instalação, devendo pertencer à família mais recente em comercialização pelo FABRICANTE, cada uma delas com as mesmas configurações e características descritas a seguir:

### 2.1 Unidades de Armazenamento

Cada unidade de armazenamento entregue pela CONTRATADA, deve:

- 2.1.1) Ter capacidade instalada líquida (conforme Nota n°1) de, pelo menos, **1PB (petabyte)**.
- 2.1.2) Possuir duas controladoras de processamento de I/O (entrada/saída) totalmente redundantes. As controladoras deverão ser conectadas entre si por meio de conexões dedicadas (ou rede exclusiva e dedicada para este fim).
- 2.1.3) As controladoras devem operar em modo ativo/ativo para front-end, com balanceamento de carga. Ou seja, todos os volumes devem ser acessados por todas as controladoras de processamento de I/O que compõem a solução.
- 2.1.3.1) Cada controladora deve possuir no mínimo **192 GB** (cento e noventa e dois gigabytes) de memória cache;

Caso o equipamento não seja All-Flash Array, considerar os itens a seguir:

- a) Considerar memória cache como sendo o tamanho do cache disponível para aplicativos, incluindo ponteiros, tabelas e controles; deve ser duplicada (espelhada) para dados gravados, sendo que pelo menos uma delas deverá estar protegida por baterias, até que sejam gravados nos dispositivos de armazenamento físicos (*destaging*);
- b) Deve possuir memória *cache* do tipo NVRAM e/ou DRAM DDR3, ou superior;
- c) Equipamentos que não possuem ou não utilizem memórias do tipo NVRAM, deverão manter os dados protegidos baterias ou outro método de proteção dos dados mantidos em memória e/ou *destage* para disco. No caso de uso de baterias, as mesmas deverão ser redundantes para cada componente onde forem localizadas.

Caso o equipamento seja All-Flash Array, considerar os itens a seguir:

- a) O dimensionamento da quantidade de memória cache nos equipamentos deverá considerar os requisitos solicitados nesta Especificação Técnica e com base nas melhores práticas do fabricante de forma redundante e protegido contra eventuais falhas de energia elétrica.

2.1.4) Suportar mecanismo de *multipath* dinâmico e nativo para VMWare ESX;

2.1.5) A indisponibilidade de uma controladora pode comprometer, no máximo, 50% da capacidade de *throughput* da unidade de armazenamento.

2.1.6) As controladoras de processamento de *I/O* (entrada/saída) e gavetas de expansão devem suportar o uso de pelo menos um dos seguintes tipos de dispositivos: SSD, SSD NVMe, dispositivos Flash NVMe, dispositivos Storage Class Memory (SCM), Flash Module Drive (FMD).

2.1.7) Cada unidade de armazenamento deverá disponibilizar **no mínimo 400 terabytes líquidos**, após formatação em RAID 6 ou equivalente com utilização de dispositivos SSD (Solid State Drive) ou Flash Drive/Nand Board/Flash Module Drive ou NVMe SSD Drive. O restante da capacidade necessária para atingir 1 petabyte poderá ser disponibilizada através de dispositivos NL-SAS de tamanho máximo de 14 TB. A capacidade líquida também deverá ser calculada após a formatação em RAID 6 ou equivalente.

2.1.8) Cada Subsistema de Armazenamento de Dados deverá sustentar no mínimo o total de 50.000 IOPS para a configuração ofertada, considerando a carga de trabalho com 30% para escrita, 80% acesso sequencial com tamanho médio de bloco de 16K, 20% acesso randômico e tempo de resposta igual ou inferior a 5ms (cinco milissegundos) para uma taxa de acerto no cache de 50% para gravação e 50% para leitura, com uso máximo da capacidade de processamento total do subsistema de 50%. Este requisito de performance deverá considerar a utilização de redução de dados através de compressão e/ou desduplicação, para a camada de dispositivos SSD (Solid State Drive) ou Flash Drive/Nand Board/Flash Module Drive ou NVME SSD Drive, devendo ser atestado e garantido pelo FABRICANTE do equipamento através de documentos técnicos de configuração do FABRICANTE. Não sendo exigida, portanto, a ativação da redução de dados através de compressão e/ou desduplicação para a camada de discos NL-SAS para esta comprovação.

2.1.9) Implementar a funcionalidade “*hot-spare*” com alocação dinâmica e automática ou área de reconstrução (*rebuild area*), no caso de defeito ou remoção de qualquer dispositivo, independente da gaveta, *slot*, ou localização física no equipamento.

2.1.10) Deve possuir de forma nativa tecnologia de redução de dados (compressão e/ou desduplicação), operando de forma in-line (em linha), para a camada de dispositivos SSD (Solid State Drive) ou Flash Drive/Nand Board/Flash Module Drive ou NVME SSD Drive ativado durante 100% do tempo de operação do equipamento ofertado e são aplicados de forma global para todos os dados. Não se enquadra nesse modo qualquer tipo de tecnologia que realize a compressão e/ou desduplicação por “*post-processing*” (ver Nota nº 4).

2.1.11) Suportar acesso redundante a todos os módulos fornecidos, por todas as controladoras da solução (Front-End e Back-End); sendo que as controladoras Front-End devem operar no modo ativo-ativo.

2.1.12) Permitir que duas ou mais interfaces HBA, instaladas nos servidores da ITAIPU, acessem simultaneamente aos volumes lógicos da unidade de forma balanceada (ativa-ativa);

2.1.13) Suportar, de forma transparente e automática, falhas em até metade de suas controladoras. As demais providas na solução devem assumir todas as atividades de acesso aos dados (*I/O*) sem causar indisponibilidade e degradação de *performance*.

2.1.14) Operar em regime de instância única entre todas as controladoras da solução;

2.1.15) Oferecer arquitetura de alta disponibilidade, contemplando a redundância de processadores, barramentos de *I/O*, controladoras (*frontend* e *backend*), memória cache de escrita, fontes de alimentação e ventiladores, cabos de energia e baterias de proteção de *cache*;

2.1.16) O sistema operacional deverá ser embarcado, proprietário e customizado ao hardware não podendo ser instalado em outra plataforma;

2.1.17) Prover os *softwares* necessários para administração e controle de segurança dos volumes lógicos disponibilizados pelo sistema, de forma a garantir que um determinado volume lógico somente possa ser acessado por um determinado servidor;

2.1.18) Suporta, nativamente e sem a utilização de equipamentos adicionais, os protocolos FCP e iSCSI;

2.1.19) Possuir funcionalidade de armazenamento dinâmico (*Thin provisioning*);

2.1.20) Possuir no mínimo 8 interfaces de front-end Fibre Channel 16 Gbps ou superior e 4 iSCSI 25Gbps e/ou 10Gbps para conexão de servidores;

2.1.21) Possuir mecanismo de proteção de dados que garanta disponibilidade dos dados sem impacto na performance de acesso aos dados pelos servidores mesmo na eventual falha de até 2 módulos de armazenamento;

2.1.22) Ser certificada pela Vmware para operar em modo Stretched Cluster Storage e funcionalidades “Block zero”, “Full Copy”, “HW Assisted Locking”, e “Thin Priviosioning”;

2.1.23) Deverá possuir compatibilidade e se integrar com as soluções de virtualização VMWare por meio das APIs (Application Programming Interface) abaixo:

1. VASA - vStorage APIs for Storage Awareness;
2. VAAI - vStorage APIs for Array Integration.
3. PSA - Pluggable Storage Array (PSA) ou vStorage API for Multipathing (VAMP)

**Notas:**

1. Capacidades líquida: área já disponível para alocação de *luns*, de armazenamento de dados e uso dos *hosts*, sem utilização de compressão e compactação de dados, ou contar com dados duplicados por opções como *mirror*, *dual copy*, RAID ou dispositivos *hot-spare*.

2. Para fins de dimensionamento de espaço em dispositivos de armazenamento e cache, deve ser considerado 1 (um) gigabyte igual a  $2^{30}$  (dois elevado a trinta) bytes e 1 (um) terabyte igual a  $2^{40}$  (dois elevado a quarenta) bytes.

3. A área utilizada pelo sistema operacional da solução de armazenamento proposta deve situar-se em dispositivos de armazenamento distintos e não contabilizada na capacidade líquida mencionada no item 2.1.3.1.a). Esta deve possuir redundância de dispositivos de armazenamento.

4. Essa funcionalidade não deverá onerar a performance da solução.

2.1.24) Possuir compatibilidade comprovada com Fabric Operating System (FOS) versão 7.4.1d e superiores.

## 2.2 Gabinete (Rack)

A solução deve:

2.2.1) Ser composta por no máximo 1 *rack*, por datacenter, todos com as mesmas características;

2.2.2) Deverá ser fornecido acompanhado de kit para fixação em rack, no padrão 19”.

2.2.3) Ter fonte de alimentação *hot plug* ou *hot swap* redundantes, com potência para suportar a configuração ofertada;

2.2.4) Convém, caso necessário, tampas cegas para preenchimento integral dos espaços vazios dos racks melhorando desta forma o sistema de resfriamento interno do mesmo.

2.2.5) Os equipamentos deverão suportar as tensões da rede estabilizada disponíveis na ITAIPU, que são 110V (fase-neutro), 220V (bifásico ou trifásico) ou tripolares padrão 3P+T (380V), 50 Hz e 60 Hz, ambas limitadas a 63 (sessenta e três) amperes.

2.2.6) Toda a infraestrutura de alimentação interna do rack, deverá ser fornecida pela CONTRATADA, respeitando os requisitos técnicos e as questões de redundância e disponibilidade dos equipamentos.

2.2.7) Uma das unidades será instalada no rack de padrão adotado por ITAIPU, modelo APC NetShelter SX AR-3100 42U. Caso este modelo não seja homologado, a CONTRATADA deverá fornecer um rack homologado pelo fabricante e que seja compatível com a infra e aprovado por ITAIPU. A outra unidade deverá ser instalada em rack fornecido pela CONTRATADA, homologado e preferencialmente da mesma marca do FABRICANTE.

## 2.3 Gerenciamento

Para gerenciar a solução proposta, o *hardware* e *software* responsável por tal gerenciamento deve:

2.3.1) Possuir interface de rede redundante de 1Gbps ou superior, em cada unidade;

2.3.2) Possuir acesso de gerenciamento via interface *web* sem necessidade de instalação de clientes;

2.3.3) Suportar os protocolos de monitoramento e gerenciamento: SNMP, RESTAPI, SSH (versão 2) e HTTPS;

2.3.4) Possuir integração com o Windows Active Directory ou OpenLDAP;

2.3.5) Possuir acesso local e remoto seguro à console e protegido por senha e criptografado;

2.3.6) Permite definir áreas de acesso para os usuários segmentada, em administração, gerenciamento e monitoramento.

2.3.7) Permitir a reinicialização configurável e remota do equipamento - via interface GUI ou CLI, sendo esta operada pelo administrador do equipamento ou pelo fabricante;

2.3.8) Monitorar o status do sistema através de *thresholds* e geração de alertas;

2.3.9) Deverá possuir logs de auditoria para detalhamento de ações e usuários na administração do equipamento.

2.3.10) Deverá possuir funcionalidade de call home com central de monitoramento do fabricante com envio diário de logs via internet.

2.3.11) Deverá possuir funcionalidade que permita e bloquee acesso remoto do suporte do fabricante ao equipamento.

2.3.12) Deve possuir recurso de provisionamento virtual (*thin provisioning*) de LUNs.

2.3.13) Deverá mostrar via interface GUI e CLI a taxa de redução para o equipamento como um todo.

**2.3.14) Permitir limites de QoS para IOPS e/ou MB/s, com granularidade por volume.**

2.3.15) Deverá disponibilizar funcionalidade de snapshots, na modalidade “Redirect on Write” (RoW) ou “Copy on Write” (CoW), deverá ainda ser possível o agendamento automático de tomada de snapshots com proteção por volumes. Deverá permitir a criação de grupo de consistência para execução de snapshots para múltiplos volumes.

2.3.16) Deve fornecer a funcionalidade de replicação com a funcionalidade de cluster estendido (Stretched Cluster) ATIVO-ATIVO entre dois sites, permitindo que um volume seja acessível para os servidores sob um único endereço de identificação independente do site de onde estiver sendo acessado. A funcionalidade deverá ser do mesmo fabricante do equipamento ofertado, podendo estar acoplada, ou seja, vir no mesmo equipamento ou em um equipamento a parte com total compatibilidade com o storage, e, estar habilitada no mínimo para a capacidade dos dispositivos SSD (Solid State Drive) ou Flash Drive/Nand Board/Flash Module Drive ou NVMe SSD Drive e licenciada para a volumetria máxima do equipamento ofertado.

2.3.17) O uso simultâneo e em conjunto das funcionalidades especificadas: desduplicação e/ou compressão, expansão (LUN e pool), *snapshot* e clone, devem ser possíveis de serem utilizadas sem restrições entre si e sem penalidades de performance ao equipamento.

2.3.18) Possuir plugin para integração do storage com o VMWare vCENTER permitindo a criação de volumes pela própria instância do vCenter.

2.3.19) Possuir *dashboard* com gráficos de desempenho da solução; este poderá ser local e/ou em nuvem do fabricante, permitindo no mínimo as seguintes funcionalidades:

2.3.19.1) Possuir mecanismo de controle e análise de capacidade (incluída a análise preditiva).

2.3.19.2) Disponibilizar um *Dashboard* que possua o número total dos *storages* monitorados, provendo resumo do total de capacidade utilizada e provisionada, métricas de redução de dados e métricas projetadas de carga e capacidade bem como catálogo de snapshots.

2.3.19.3) Monitorar graficamente e armazena estatísticas da capacidade e do desempenho do equipamento mantendo histórico de dados de 1 (um) ano.

2.3.20) Suportar alta disponibilidade entre os sítios (HA) deve tornar-se transparente para o utilizador no caso de perda de disponibilidade de um dos sítios;

2.3.21) Não ter elementos que levam a um único ponto de falha;

2.3.22) Fornecer o direito de atualização de versão como direito estendido por 60 meses, a partir da entrega das licenças, para atualização dos *softwares*, incluindo:

1. Versões maiores (*major releases*);
2. Versões menores (*minor releases*);
3. Versões de manutenção (*maintenance releases*); e
4. Atualizações de qualquer natureza (*updates e patches*) que forem disponibilizadas para todos os *softwares* especificados acima.

**Nota:**

Estas atualizações devem ser disponibilizadas através de *download* a partir do sítio Web do fabricante, sem ônus adicionais.

2.3.23) Possuir suporte a Call Home ou email home para a central do fabricante, através de canal seguro VPN ou email;

2.3.24) O software de gerência local e/ou em nuvem deverá permitir o acompanhamento da utilização dos canais ou da banda consumida de replicação entre sites quando utilizando solução distribuída.

## 2.4 Requisitos da solução

A CONTRATADA, deve:

2.4.1) Possuir modelo e número de série da solução de fábrica após aquisição/fabricação e todos os produtos da solução serem do mesmo fabricante;

2.4.2) Garantir a manutenção do produto por no mínimo 5 anos, contados a partir da Ordem de Início dos Serviços;

2.4.2.1) Os storages deverão, necessariamente, ter suporte assegurados pelo FABRICANTE, com o fornecimento de peças de reposição, correção de falhas de software, atualização de firmware e suporte técnico fornecido pelo FABRICANTE da solução de armazenamento, por um período mínimo de 60 meses 24x7. A CONTRATADA deverá apresentar a comprovação da aquisição da garantia junto ao FABRICANTE da solução, incluindo o PART NUMBER e serviços.

2.4.3) Operar a solução em *datacenters* diferentes e distribuída igualmente entre eles;

2.4.4) Incluir na oferta todos os acessórios adicionais necessários para correto funcionamento da solução (cabos, conectores, guias, organizadores de cabos e outros acessórios, se necessários); e

2.4.5) Todo o licenciamento, para o total funcionamento do produto, deverá estar incluso na solução, não cabendo qualquer ônus adicional para a ITAIPU.

2.4.6) Todos os itens exigidos nesta especificação serão verificados durante o processo de homologação e a solução só será aceita se 100% dos itens forem atendidos integralmente com a solução ofertada, não sendo permitido qualquer tipo de adequação ou ajustes.

### 3. GARANTIA E ASSISTENCIA TÉCNICA

#### 3.1 GARANTIA

Para garantir a solução, a CONTRATADA deve:

- 3.1.1) Fornecer todos os itens (*software*, equipamentos e acessórios) com garantia total contra problemas de funcionamento por um período de 60 meses contados a partir da data de emissão dos respectivos termos de aceitação a serem emitidos por ITAIPU;
- 3.1.2) Respeitar, em caso de falha em *hardware* ou *software* da solução, os prazos de atenção definidos no subitem 3.4;
- 3.1.3) Prover suporte total aos equipamentos fornecidos, inclusive nos casos em que a FABRICANTE descontinuar os equipamentos durante a vigência do contrato ou garantia destes equipamentos;
- 3.1.4) Prover qualquer correção ou melhoria (*upgrade*) dos softwares fornecidos com a solução, a ser aplicado pela CONTRATADA através dos serviços de garantia e sua assistência técnica local; e
- 3.1.5) Substituir os módulos que apresentarem falhas de hardware no mesmo componente durante o período de garantia, consecutivamente por mais de 3 (três) vezes, ou o mesmo defeito em um intervalo de 60 (sessenta) dias;
- 3.1.6) Todos os dispositivos de armazenamento substituídos em função de troca em garantia ficarão retidos na ITAIPU até a eliminação dos dados neles armazenados ou somente serão devolvidos após destruição física que implique em inutilização completa. A eliminação dos dados, quando aplicável, será de responsabilidade da CONTRATADA, sendo supervisionada por pessoas indicadas pela ITAIPU. A eliminação dos dados poderá ser feita por:

3.1.6.1) Desmagnetização;

3.1.6.2) Uso de processo que atenda ao padrão DoD 5220-22.M ou European Regulation EU2019/424 ou equivalente.

**Nota:**

A substituição de equipamentos defeituosos deve ser por equipamentos novos, idênticos ou superiores, sem custo algum para ITAIPU. Nestes casos, o período de garantia dos novos equipamentos, deverão ser contados a partir da data de substituição.

#### 3.2 Assistência Técnica Remota

Para assistência técnica remota, a CONTRATADA deve:

- 3.2.1) Prover orientações, fornecimento de procedimentos, respostas a consultas e demais informações inerentes ao serviço de suporte técnico remoto;
- 3.2.2) Realizar intervenção remota, através de contato telefônico, sítio web ou e-mail, quando necessária. Esta intervenção pode ser através de serviço de terminal ou VPN, conforme aprovado pela ITAIPU;
- 3.2.3) Disponibilizar uma central de atendimento (número telefônico e endereço de e-mail) como canais oficiais para abertura de chamados de suporte técnico;

3.2.4) Garantir a disponibilidade e o atendimento dos serviços da central de atendimento em regime 24 x 7 x 365, atendendo aos requisitos dos níveis de serviço especificados na Tabela 3 e esclarecidos na subseção 3.4; e

3.2.5) Registrar e acompanhar, sempre que necessário ou solicitado pela ITAIPU, chamados formais de suporte junto a FABRICANTE da solução especificada, emitindo ao final do atendimento o respectivo relatório técnico;

3.2.6) Encaminhar um *scalation list* da CONTRATADA em até 10 dias após a OIS (Ordem de Início de serviço).

### 3.3 Assistência Técnica Local

Para assistência técnica local, a CONTRATADA deve:

3.3.1) Prover serviço de assistência técnica local, deverá estar disponível em regime 24x7 durante todo o período de garantia;

3.3.2) Prover um técnico a disposição de ITAIPU para tratar incidentes relacionados a solução fornecida e acionado através do canal de atendimento mencionado na subseção 3.2.3;

3.3.3) Prestar os serviços na Usina Hidrelétrica de Itaipu em Foz do Iguaçu (Brasil) ou Hernandarias (Paraguay); e

3.3.4) Aceitar a definição, pela ITAIPU, dos níveis de serviço e a relação entre a criticidade das falhas e seu respectivo prazo de correção, conforme subseção 3.4. A ITAIPU se reserva o direito de definir a severidade para cada caso de atendimento.

**Notas:**

1. As atividades de assistência técnica local, não consomem horas de consultoria e tão pouco geram custos adicionais para ITAIPU; e
2. Durante todo o período de garantia, o eventual deslocamento dos técnicos para assistência técnica local, assim como eventuais gastos de viagem serão de responsabilidade da CONTRATADA e/ou FABRICANTE;

### 3.4 Acordo de Níveis de Serviço (SLA)

Para garantir os requisitos de níveis de serviço especificados na Tabela 3 para qualquer reclamação de incidente originada por ITAIPU, a CONTRATADA deve:

SEVERIDADE	DESCRÍÇÃO	INÍCIO DO ATENDIMENTO	ENCERRAMENTO DO CHAMADO
0	Ambiente Parado	30 minutos	6 h
1	Funcionamento Precário	2 h	12 h
2	Customização	4 h	24 h
3	Consulta	8 h	48 h

*Tabela 3: Acordo de níveis de serviço (SLA) - suporte técnico e garantia.*

3.4.1) Encerrar o atendimento e fechamento do chamado, somente após aprovação da ITAIPU. Entende-se como fechamento do chamado quando o problema estiver solucionado ou aplicada solução de contorno (apenas em casos em que a solução definitiva dependa única e

exclusivamente do FABRICANTE).

### 3.5 Suporte Local e Remoto - Banco de Horas

Para realizar o suporte através de banco de horas, a CONTRATADA deve:

3.5.1) Prestar os serviços prevendo um banco de horas, composto por 720 horas, com o objetivo de prestar serviço de suporte a customização, alterações e readequações da solução solicitados pela ITAIPU. Poderão ser incluídos nos serviços realizados por banco de horas a desmontagem, movimentação e reinstalação da solução (dentro das dependências de ITAIPU), caso seja necessidade de ITAIPU.

3.5.2) Ao final de cada atendimento a CONTRATADA deverá apresentar um relatório de atendimento, detalhando data, horário, atividade realizada, técnico responsável e quaisquer informações pertinentes ao serviço prestado. O faturamento ocorrerá somente após a aprovação desse relatório pela ITAIPU.

**Notas:**

1. O suporte local ou remoto na modalidade de banco de horas não tem garantia de faturamento, e deverá ser previamente solicitada, agendada e aprovada pela ITAIPU;
2. As horas previstas para o suporte local ou remoto no regime de banco de horas podem ser utilizadas em qualquer quantidade, com o agendamento mínimo de 32h, durante a vigência do contrato, a partir de demanda da ITAIPU.
3. As atividades de suporte que não necessitem de intervenção no *hardware* da solução, ou em comum acordo entre CONTRATADA e ITAIPU, poderão ser executadas de forma remota.
4. O consumo de horas do banco de horas será feito de acordo com a tabela abaixo:

Tipo de Suporte	Unidade	Quantidade	Equivalência
Remoto (independente de horário)	Horas	1	0,5
Local on-site (horário comercial)	Horas	1	1
Local on-site (noturno)	Horas	1	1,5
Local on-site (finais de semana e feriados)	Horas	1	2

#### 4. METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO

Os trabalhos de planejamento, análise e implantação não consumem horas do Banco de Horas de consultoria especificado no item 3.5.

Para realização dos trabalhos mencionados no parágrafo anterior, a CONTRATADA deve:

- a) Realizar os trabalhos somente nas dependências da ITAIPU em Foz do Iguaçu/BR ou Hernandarias/ PY; e
- b) Dividir em etapas a realização e acompanhadas de técnicos da área gestora. A conclusão destas etapas é sujeita à aprovação da ITAIPU;

##### 4.1 ETAPA 1: Entrega dos Equipamentos

Para a etapa 1 a CONTRATADA deve:

- 4.1.1) Entregar os equipamentos que compõem a solução ofertada no almoxarifado central da ITAIPU, no prazo definido no item 8 deste documento;
- 4.1.2) Apresentar a comprovação de registro do produto, respectivo licenciamento, suporte e demais garantias junto ao fabricante;
- 4.1.3) Entregar as caixas com seu conteúdo devidamente identificadas;
- 4.1.4) Entregar os termos de garantia;
- 4.1.5) Entregar documentação técnica da solução;
- 4.1.6) Entregar as mídias ou disponibilizar acesso aos softwares; e
- 4.1.7) Entregar todos os acessórios (cabos de conexão de rede, transceivers, etc.).

##### 4.2 ETAPA 2: Planejamento e Design da Solução

Para a etapa 2 a CONTRATADA deve:

- 4.2.1) Realizar a coleta de dados e informações para a definição da arquitetura e a estratégia a ser empregada durante a implantação;
- 4.2.2) Identificar potenciais oportunidades de otimização da infraestrutura de armazenamento seguindo as melhores práticas e as recomendações da FABRICANTE, alinhadas com a realidade do ambiente de TI da ITAIPU e as aplicações que irão utilizar a infraestrutura, conforme descrito no item 7;
- 4.2.3) Contemplar no planejamento a instalação, configuração, ajuste fino, definições para o ambiente de contingência, e planejar a migração dos ambientes operacionais entre os equipamentos, reorganização das áreas de armazenamento e qualquer outra atividade que se faça necessária para o pleno funcionamento da solução;
  - 4.2.3.1) A etapa de planejamento deve durar até 40 (quarenta) horas, e a etapa de migração deve durar até no máximo 80 (oitenta) horas.

##### 4.2.4) Programar janelas de manutenção para todas as atividades de implantação ou testes, com

a expressa autorização e acompanhamento de ITAIPU;

4.2.5) Planejar até 80 horas de migração de dados para a nova solução de armazenamento sem a necessidade de reinstalação dos servidores ativos nos *datacenters*, salvo por opção da ITAIPU. A Contratada deve disponibilizar, presencialmente nas instalações das Itaipu, técnicos especializados em cada um dos produtos/aplicações clientes envolvidos durante a fase de migração. Os técnicos deverão atuar na resolução de quaisquer problemas eventuais. Esses mesmos técnicos deverão acompanhar a solução por 30 dias após a sua implantação atuando na resolução de quaisquer problemas inclusive eventuais problemas de performance/instabilidade;

4.2.6) Prever no planejamento a realocação dos dados e aplicativos do ambiente produtivo, homologação e desenvolvimento entre os equipamentos atuais e os novos a serem fornecidos, mantendo a compatibilidade entre os *datacenters*;

4.2.7) Analisar e validar na documentação os detalhes sobre as instalações elétricas e estruturais que a ITAIPU deve prover a fim de possibilitar a correta instalação dos equipamentos;

4.2.8) Será necessário contemplar a instalação em duas fases, e determinar a melhor opção para preparar a solução para tê-los configurados posteriormente em metro-cluster. O processo de criar LUNs, etc., será realizado de acordo com os momentos de implementação e entrada em produção; e

4.2.9) Entregar a documentação contendo:

4.2.9.1) Design da arquitetura de armazenamento (contendo um inventário dos componentes da infraestrutura de armazenamento atuais e a serem implantados, com todas as especificações detalhadas);

4.2.9.2) Cronograma completo de planejamento e implantação da solução;

4.2.9.3) Documentação do ambiente SAN identificando os equipamentos, endereços, conexões e demais elementos;

4.2.9.4) Documento com procedimentos operacionais;

4.2.9.5) Documento de ajustes elétricos ou estruturais a serem realizados;

4.2.9.6) Documento com plano de testes e validação do ambiente a ser implementado.

**Notas:**

1. O prazo máximo para conclusão desta etapa está definido no item 8 deste documento; e
2. Um profissional especializado deve executar esta fase, conforme a seção 5.

### **4.3 ETAPA 3: Implantação da Solução**

A etapa 3 estará subdividida em duas fases, conforme planejamento no item 4.2.8.:

4.3.1) Na primeira fase a CONTRATADA deve:

4.3.1.1) Instalar, configurar, customizar e colocar em produção a primeira unidade da Solução no Datacenter da Margem Direita da ITAIPU, de acordo com o planejamento e alinhamento com a equipe técnica da ITAIPU.

4.3.2) Na segunda fase, durante a vigência do contrato, a CONTRATADA deve:

4.3.2.1) Instalar, configurar, customizar e colocar em produção a segunda unidade da Solução no Datacenter da Margem Esquerda da ITAIPU, de acordo com o planejamento e alinhamento com a equipe técnica da ITAIPU.

4.3.3) Para todas as fases da etapa 3, a CONTRATADA deve:

4.3.3.1) Validar a infraestrutura física para receber os novos equipamentos;

4.3.3.2) Transportar os equipamentos do almoxarifado até os respectivos Datacenters da ITAIPU;

4.3.3.3) Implantar a solução de armazenamento de acordo com a arquitetura desenhada na subseção 4.2;

4.3.3.4) Integrar adequadamente os equipamentos à infraestrutura de rede SAN/LAN, seguindo as melhores práticas e recomendação do fabricante;

4.3.3.5) Executar a etapa por profissional de suporte com as características definidas no item 5.3;

4.3.3.6) Realizar testes prévios que comprovem o correto funcionamento da solução, de acordo com critérios definidos pelo FABRICANTE e na fase de planejamento, item 4.2; consistindo em:

4.3.3.6.1) Sincronização remota e clonagem (dentro do mesmo storage e entre storages/sites);

4.3.3.6.2) Lun Virtual (LUN exposta para os hosts que agrupa réplicas de LUNS lógicas entre os storages);

4.3.3.6.3) Teste de stress/IOPS;

4.3.3.6.4) Teste de disaster recovery.

4.3.3.7) Validar as implementações realizadas através de testes sem comprometer a performance/disponibilidade do ambiente e com acompanhamento de técnicos especializados de cada uma das aplicações envolvidas;

4.3.3.8) Migrar os dados da estrutura atual para a nova estrutura em lotes, respeitando o planejamento prévio e as janelas de manutenção acordadas com ITAIPU na etapa 2;

4.3.3.9) Realizar tanto a implantação como a migração dos dados e customização da solução, sem interrupção dos serviços ou com impactos operacionais, conforme a etapa 2;

4.3.3.10) Acompanhar e realizar ajustes finais pós-migração; e

4.3.3.11) Fornecer um relatório final explicando a metodologia aplicada, as atividades de migração executadas e o respectivo resultado obtido para cada um dos testes definidos no etapa 2;

**Notas:**

1. O prazo máximo para conclusão desta etapa está definido no item 8 deste documento; e

2. Deve ser entregue um certificado de conformidade da execução desta etapa pela

FABRICANTE. Este certificado é pré-requisito para o aceite desta etapa.

#### 4.4 ETAPA 4: Transferência Tecnológica

Para a transferência tecnológica desta etapa, a CONTRATADA deve:

4.4.1) O prazo máximo para conclusão desta etapa está definido no item 8 deste documento;

4.4.2) Realizar de forma orientada aos técnicos da ITAIPU envolvidos em cada uma das atividades de instalação, configuração e administração da solução em todos os seus níveis;

4.4.3) Realizar treinamento on-line, preferencialmente em Português ou Espanhol, dividido em 2 turmas de até 8 pessoas, com material oficial do fabricante;

4.4.4) Os profissionais alocados para esta etapa, devem ser certificados conforme item 5.3.

4.4.5) Contemplar o conteúdo programático da transferência tecnológica e seu respectivo material de estudo, complementado com material oficial, e estruturado conforme roteiro previamente acordado e aprovado por ITAIPU, contemplando todos os detalhes operacionais e recursos da solução conforme etapa 2.

## 5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DA CONTRATADA

Para se qualificar, a CONTRATADA deve:

- 5.1) Comprovar a qualificação técnica dos analistas envolvidos por meio de documentação, os certificados de especialização dos profissionais envolvidos;
- 5.2) Comprovar que os profissionais envolvidos possuem relação de trabalho com a empresa FORNECEDORA ou FABRICANTE;
- 5.3) Comprovar, por meio de documentação apropriada, que os profissionais envolvidos possuem:
  - 5.3.1) Certificações de nível especialista da solução ofertada;
  - 5.3.2) Certificação da Fundação ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*);
  - 5.3.3) Certificação VMWare VCP6-DCV (VMware Certified Professional 6 - Data Center Virtualization).
- 5.4) Experiência na instalação, configuração e sintonia fina de servidores utilizam plataforma de virtualização e sistemas operacionais e demais componentes descritos no item 7.

**Notas:**

1. Todos os documentos e certificados devem ser apresentados conforme prazo estabelecido no item 8; e
2. A ITAIPU se reserva o direito de não aceitar atendimento por profissionais não qualificados para qualquer um dos serviços especificados, devendo a CONTRATADA substituir imediatamente o profissional de forma a não comprometer a realização dos serviços.

## 6. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E ACEITE

Para o aceite da solução, a CONTRATADA deve:

- 6.1) Fornecer toda a documentação técnica exigida, manuais, diagramas lógicos e físicos, procedimentos de operação dos produtos, impresso e em meio digital preferencialmente nos idiomas Português e Espanhol, excepcionalmente em inglês;
- 6.2) Fornecer, no caso da necessidade de licenças ou softwares adicionais para a operar a solução, sem custo adicional para ITAIPU;
- 6.3) Apresentar a comprovação de que o suporte registrado junto a FABRICANTE atende as características descritas no item 3;
- 6.4) Apresentar uma carta emitida pela FABRICANTE homologando a CONTRATADA como revenda autorizada para comercialização de seus produtos;
- 6.5) Fornecer todos os recursos necessários de programas/produtos (*drivers*) para o pleno funcionamento da solução proposta, sem custos adicionais para a ITAIPU;
- 6.6) Entregar montados e funcionando os equipamentos nos *Datacenters* Primário e de Contingência da ITAIPU; e
- 6.7) Responsabilizar pelo transporte e integridade dos equipamentos e componentes fornecidos. Qualquer problema causado pelo transporte ou manipulação incorreta dos equipamentos ou componentes, implicaria em sua substituição sem custo para ITAIPU.
- 6.8) Apresentar uma declaração a garantir que todos os componentes da solução são novos (sem uso, reformados ou recondicionados) e estão em linha de produção na abertura das propostas;
- 6.9) Todas as licenças de software que compõem as soluções entregues deverão ser ofertadas na modalidade licença de uso perpétuo, ou seja, a ITAIPU se reserva ao direito de continuar utilizando o software, mesmo após o período de vigência e de garantia do contrato.

**Nota:**

1. A ITAIPU se reserva no direito de recusar a solução caso esta não atenda às necessidades técnicas descritas nesta especificação.

## 7. CARACTERISTICAS E COMPATIBILIDADE

Para eficiência e pleno funcionamento no ambiente de TI da ITAIPU, a CONTRATADA deve:

7.1) Apresentar atestado de compatibilidade, emitido pela FABRICANTE, atestando que a solução proposta é totalmente compatível com estas especificações;

7.2) Possuir total compatibilidade comprovada com os *switches SAN* pertencentes a infraestrutura da ITAIPU, composta basicamente por 2 DataCenters separados fisicamente por cerca de, no máximo, 10 KM e com latência de 5 ms, comportando os seguintes equipamentos:

7.2.1) Quatro chassis Brocade (OEM - HITACHI) SAN Director X6-8;

7.3) Possuir compatibilidade comprovada e prover os devidos *drivers* da solução para o seu pleno funcionamento, independente da arquitetura com:

7.3.1) ORACLEVM 3.4.6 e superiores;

7.3.2) VMware vSphere 6.5 e superiores;

7.3.3) Red Hat Enterprise Linux 7.6 e superiores;

7.3.4) Oracle Linux 6 e superiores.

7.4) Garantir a compatibilidade da solução com as normas estabelecidas pela SNIA (*Storage Networking Industry Association*) ou REST/ANSIBLE, ou SMI-S (*Storage Management Initiative Specification*).

7.5) Possuir compatibilidade com Fabric Operating System (FOS) versão 7.4.1d e superiores e NX-OS versão 7.0(7)N1(1) e superiores.

## 8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

A CONTRATADA deverá atender o seguinte Cronograma de Atividades:

DESCRÍÇÃO DOS SERVIÇOS	PRAZO
Entrega de Certificados da seção 5.	10 dias contados a partir da OIS
Etapa 1 - Entrega das duas unidades de armazenamento.	60 dias contados a partir da OIS
Etapa 2 - Planejamento e Design da Solução	45 dias contados a partir da OIS
Etapa 3 - Implantação da Solução (fase 1).	15 dias contados a partir da recepção e aceitação formal por parte da ITAIPU dos documentos da etapa 2.
Etapa 3 - Implantação da Solução (fase 2).	15 dias contados a partir da solicitação formal por parte da ITAIPU.
Etapa 4 - Transferência Tecnológica.	90 dias contados a partir da solicitação formal por parte da ITAIPU.

**VERSÃO EM CASTELHANO**

**VERSIÓN EN CASTELLANO**

## 1. OBJETO

Adquisición de solución de almacenamiento de alta volumetría con replicación y servicios de instalación, migración, customización y transferencia de tecnología.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La solución debe ser compuesta por 2 (dos) unidades de almacenamiento de datos del mismo modelo, configuración y replicación del tipo bloque para ambientes OPEN. Las unidades deben ser nuevas, sin uso, y estar siendo producidas en serie a la época de la instalación, debiendo pertenecer a la familia más reciente en comercialización por el FABRICANTE, cada una de ellas con las mismas configuraciones y características descriptas a continuación:

### 2.1 Unidades de Almacenamiento

Cada unidad de almacenamiento entregada por el CONTRATISTA deberá:

- 2.1.1) Tener una capacidad instalada neta (según Nota 1) de al menos **1 PB (petabytes)**.
- 2.1.2) Tener dos controladoras de procesamiento de I/O (entrada / salida) completamente redundantes. Las controladoras deben estar conectadas entre sí mediante conexiones dedicadas (o una red exclusiva y dedicada para este propósito).
- 2.1.3) Las controladoras deben operar en modo activo/activo para front-end, con balanceo de carga. Es decir, todas las controladoras de procesamiento de I/O que componen la solución deben tener acceso a todos los volúmenes.

2.1.3.1) Cada controladora debe poseer como mínimo **192 GB** (ciento noventa y dos gigabytes) de memoria cache;

En caso que el equipo no sea All-Flash Array, considerar los siguientes ítems:

- a) Considerar la memoria caché como el tamaño de la memoria caché disponible para aplicaciones, incluidos punteros, tablas y controles; debe estar duplicada (espejada) para los datos registrados, al menos uno de los cuales debe estar protegido por baterías, hasta que sean grabadas en dispositivos de almacenamiento físico (destaging);
- b) Debe tener memoria caché de tipo NVRAM y/o DRAM DDR3, o superior;
- c) Los equipos que no tengan o no utilicen memorias tipo NVRAM, deben mantener los datos protegidos por baterías u otro método de protección de datos guardados en la memoria y/o destage para disco. En el caso de utilizar baterías, deben ser redundantes para cada componente donde se ubiquen.

En caso que el equipo sea All-Flash Array, considerar los siguientes ítems:

- b) El dimensionamiento de la cantidad de memoria cache en los equipos deberá considerar los requisitos solicitados en esta Especificación Técnica y con base en las mejores prácticas del fabricante de forma redundante y protegido contra eventuales fallas de energía eléctrica.

- 2.1.4) Soporta mecanismo de multipath dinámico y nativo para VMWare ESX;
- 2.1.5) La indisponibilidad de una controladora puede comprometer como máximo, 50% de la capacidad de *throughput* de la unidad de almacenamiento.
- 2.1.6) Los controladores de procesamiento de I/O (entrada/salida) y los cajones de expansión deben soportar el uso de por lo menos uno de los siguientes tipos de dispositivos: SSD, SSD NVMe, dispositivos Flash NVMe, dispositivos Storage Class Memory (SCM), Flash Module Drive (FMD).
- 2.1.7) Cada unidad de almacenamiento deberá disponibilizar **como mínimo 400 terabytes líquidos**, después de la formateación en RAID 6 o equivalente con utilización de dispositivos SSD (Solid State Drive) o Flash Drive/Nand Board/Flash Module Drive o NVMe SSD Drive. El restante de la capacidad necesaria para alcanzar 1 petabyte podrá ser disponibilizado a través de dispositivos NL-SAS de tamaño máximo de 14 TB. La capacidad líquida también deberá ser calculada después de la formateación en RAID 6 o equivalente.
- 2.1.8) Cada Subsistema de Almacenamiento de Datos deberá sostener como mínimo el total de 50.000 IOPS para la configuración ofertada, considerando la carga de trabajo con 30% para escritura, 80% acceso secuencial con tamaño medio de bloque de 16K, 20% acceso randómico y tiempo de respuesta igual o inferior a 5ms (cinco milisegundos) para una tasa de acierto en el cache de 50% para grabación y 50% para lectura, con uso máximo de la capacidad de procesamiento total del subsistema de 50%. Este requisito de performance deberá considerar la utilización de reducción de datos a través de compresión y/o desduplicación, para la capa de dispositivos SSD (Solid State Drive) o Flash Drive/Nand Board/Flash Module Drive o NVME SSD Drive, debiendo ser certificado y garantizado por el FABRICANTE del equipo a través de documentos técnicos de configuración del FABRICANTE. No siendo exigida, por lo tanto, la activación de la reducción de datos a través de compresión y/o desduplicación para la capa de discos NL-SAS para esta comprobación.
- 2.1.9) Implementar la funcionalidad "hot-spare" con asignación dinámica y automática o área de reconstrucción (rebuild area), en caso de defecto o remoción de cualquier dispositivo, sin importar el cajón, ranura o ubicación física en el equipo.
- 2.1.10) Debe contar con tecnología nativa de reducción de datos (compresión y/o desduplicación), operando in-line (en línea) para la capa de dispositivos SSD (Solid State Drive) o Flash Drive/Nand Board/Flash Module Drive o NVME SSD Drive activado durante el 100% del tiempo de operación de los equipos ofertados y son aplicados de forma global para todos los datos. Cualquier tipo de tecnología que realice compresión y/o desduplicación mediante "post-processing" no encaja en este modo (ver Nota 4).
- 2.1.11) Soportar acceso redundante a todos los módulos suministrados, por todas las controladoras de la solución (Front-End y Back-End); siendo que las controladoras Front-End deben operar en el modo activo-activo;
- 2.1.12) Permitir que dos o más interfaces HBA, instaladas en servidores de la ITAIPU, accedan simultáneamente a los volúmenes lógicos de la unidad de forma equilibrada (activo-activo);
- 2.1.13) Soportar, de forma transparente y automática, fallas hasta la mitad de sus controladoras. Las demás proporcionadas en la solución deben asumir todas las actividades de acceso a datos

(I/O) sin causar indisponibilidad y degradación del rendimiento.

2.1.14) Operar en régimen de instancia única entre todos los controladores de la solución;

2.1.15) Ofrecer arquitectura de alta disponibilidad, incluida la redundancia de procesadores, buses de I/O, controladoras (frontend y backend), memoria caché de escritura, fuentes de alimentación y ventiladores, cables de alimentación y baterías de protección de caché;

2.1.16) El sistema operativo deberá ser integrado, ser propietario y customizado para el hardware, no pudiendo instalarse en otra plataforma;

2.1.17) Proporcionar el software necesario para la administración y control de seguridad de los volúmenes lógicos puestos a disposición por el sistema, con el fin de garantizar que un determinado volumen lógico solo pueda ser accedido por un determinado servidor;

2.1.18) Soporta los protocolos FCP y iSCSI de forma nativa y sin el uso de equipos adicionales;

2.1.19) Tener funcionalidad de almacenamiento dinámico (Thin provisioning);

2.1.20) Disponer como mínimo de 8 interfaces front-end Fibre Channel 16Gbps o superior y 4 iSCSI 25Gbps y/o 10Gbps para conexión de servidores;

2.1.21) Contar con un mecanismo de protección de datos que garantice la disponibilidad de los datos sin impacto en la performance del acceso a los datos por parte de los servidores, incluso en la eventual falla de hasta 2 módulos de almacenamiento;

2.1.22) Estar certificado por Vmware para operar en el modo Stretched Cluster Storage y las funciones de “Block zero”, “Full Copy”, “HW Assisted Locking”, e “Thin Priviosioning”;

2.1.23) Debe ser compatible e integrarse con las soluciones de virtualización VMWare a través de las API (Application Programming Interface) a continuación:

1. VASA - vStorage APIs for Storage Awareness;
2. VAAI - vStorage APIs for Array Integration.
3. PSA - Pluggable Storage Array (PSA) ou vStorage API for Multipathing (VAMP)

**Notas:**

1. Capacidades netas: área ya disponible para asignar luns de almacenamiento de datos y uso de los hosts, sin usar compresión y compactación de datos, o tener datos duplicados por opciones como mirror, dual copy, RAID o dispositivos hot-spare.

2. Para fines de dimensionamiento de espacio en dispositivos de almacenamiento y cache, debe ser considerado 1 (un) gigabyte igual a  $2^{30}$  (dos elevado a treinta) bytes y 1 (un) terabyte igual a  $2^{40}$  (dos elevado a cuarenta) bytes.

3. El área utilizada por el sistema operativo de la solución de almacenamiento propuesta debe estar ubicada en diferentes dispositivos de almacenamiento y no contabilizada en la capacidad neta mencionada en el ítem 2.1.3.1.a). Debe tener redundancia de dispositivos de almacenamiento.

4. Esta funcionalidad no debería sobrecargar la performance de la solución.

2.1.24) Poseer compatibilidad probada con Fabric Operating System (FOS) versión 7.4.1d y superior.

## 2.2 Gabinete (Rack)

La solución debe:

2.2.1) Estar compuesto como máximo por 1 rack, por datacenter, todos con las mismas características;

2.2.2) Se debe suministrar con kit de fijación a rack, en estándar de 19".

2.2.3) Tener una fuente de alimentación redundante hot-plug o hot-swap, con potencia para soportar la configuración ofrecida;

2.2.4) Es conveniente, caso sea necesario, tapas ciegas para llenar completamente los espacios vacíos de los racks, mejorando así el sistema de refrigeración interno de los mismos.

2.2.5) El equipo debe soportar los voltajes de red estabilizados disponibles en la ITAIPU, que son 110V (fase-neutro), 220V (bifásico o trifásico) o tripolar estándar 3P+T (380V), 50 Hz y 60 Hz, ambos limitados a 63 (sesenta y tres) amperes.

2.2.6) Toda la infraestructura de energía interna del rack deberá ser proporcionada por el CONTRATISTA, respetando los requisitos técnicos y las cuestiones de redundancia y disponibilidad de los equipos.

2.2.7) Una de las unidades será instalada en el rack estándar adoptado por ITAIPU, modelo APC NetShelter SX AR-3100 42U. En caso de que este modelo no sea homologado, el CONTRATISTA deberá proveer un rack homologado por el fabricante y que sea compatible con la infra y aprobado por ITAIPU. La otra unidad deberá ser instalada en rack proveído por el CONTRATISTA, homologado y preferencialmente de la misma marca del FABRICANTE.

## 2.3 Gerenciamiento

Para gestionar la solución propuesta, el hardware y software responsable de dicha gestión debe:

2.3.1) Tener una interfaz de red redundante de 1 Gbps o superior, en cada unidad;

2.3.2) Tener acceso de administración a través de la interfaz web sin la necesidad de instalar clientes;

2.3.3) Soporta los protocolos de monitoreo y gestión: SNMP, RESTAPI, SSH (versión 2) y HTTPS;

2.3.4) Tener integración con Windows Active Directory u OpenLDAP;

2.3.5) Tener acceso seguro local y remoto a la consola, protegido por contraseña y encriptado;

- 2.3.6) Permite definir áreas de acceso para usuarios segmentadas, en administración, gestión y monitoreo.
- 2.3.7) Permitir el reinicio configurable y remoto del equipo - vía interfaz GUI o CLI, siendo esta operada por el administrador del equipo o por el fabricante;
- 2.3.8) Monitorear el estado del sistema, a través de thresholds y generación de alertas;
- 2.3.9) Debe contar con logs de auditoría para detallar acciones y usuarios en la gestión de equipos.
- 2.3.10) Debe tener funcionalidad call home con el centro de monitoreo del fabricante con envío diario de logs vía internet.
- 2.3.11) Debe tener una funcionalidad que permita y bloquee el acceso remoto desde el soporte del fabricante al equipo.
- 2.3.12) Debe tener capacidad de aprovisionamiento virtual (thin provisioning) de LUNs.
- 2.3.13) Deberá mostrar vía interface GUI y CLI la tasa de reducción para el equipo como un todo.
- 2.3.14) Permitir limites de QoS para IOPS e MB/s, com granularidade por volume.**
- 2.3.15) Deberá disponibilizar funcionalidad de snapshots, en la modalidad “Redirect on Write” (RoW) o “Copy on Write” (CoW), deberá también ser posible el agendamiento automático de toma de snapshots con protección por volúmenes. Deberá permitir la creación de grupo de consistencia para ejecución de snapshots para múltiples volúmenes.
- 2.3.16) Debe proveer la funcionalidad de replicación, con la funcionalidad de cluster extendido (Stretched Cluster) ACTIVO-ACTIVO entre dos sitios, permitiendo que un volumen sea accedido por los servidores bajo una única dirección de identificación independiente del sitio desde donde se esté accediendo. La funcionalidad deberá ser del mismo fabricante del equipo ofertado, pudiendo estar acoplada, o sea, venir en el mismo equipo o en un equipo separado con total compatibilidad con el storage, y, estar habilitada como mínimo para la capacidad de los dispositivos SSD (Solid State Drive) o Flash Drive/Nand Board/Flash Module Drive o NVMe SSD Drive y licenciada para la volumetría máxima del equipo ofertado.
- 2.3.17) El uso simultaneo y en conjunto de las funcionalidades especificadas: desduplicación y/o compresión, expansión (LUN y pool), snapshot y clon, deben ser posibles de ser utilizadas sin restricciones entre si y sin penalidades de performance al equipo.
- 2.3.18) Poseer plugin para integración del storage con el VMWare vCENTER permitiendo la creación de volúmenes por la propia instancia del vCenter.
- 2.3.19) Poseer *dashboard* con gráficos de desempeño de la solución; este podrá ser local y/o en nube del fabricante, permitiendo como mínimo las siguientes funcionalidades:
- 2.3.19.1) Contar con un mecanismo de control y análisis de capacidad (incluyendo análisis predictivo).

2.3.19.2) Proporcionar un Dashboard que tenga la cantidad total de los storages monitoreados, proporcionando un resumen de la capacidad total utilizada y aprovisionada, métricas de reducción de datos y métricas de carga y capacidad proyectadas, así como un catálogo de snapshots.

2.3.19.3) Monitorear gráficamente y almacenar estadísticas de la capacidad y desempeño del equipo, manteniendo un historial de datos de 1 (un) año.

2.3.20) El soporte de alta disponibilidad entre sitios (HA) debe volverse transparente para el usuario en caso de pérdida de disponibilidad de uno de los sitios;

2.3.21) No tener elementos que conduzcan a un solo punto de falla;

2.3.22) Proporcionar el derecho a actualizar la versión como un derecho extendido durante 60 meses, para actualizar el software, incluyendo:

1. Versiones mayores (major releases);
2. Versiones menores (minor releases);
3. Versiones de mantenimiento (maintenance releases); y
4. Actualizaciones de cualquier naturaleza (updates y patches) que fueren disponibilizadas para todos los softwares especificados arriba.

**Nota:**

Estas actualizaciones deben estar disponibles mediante descarga desde el sitio web del fabricante, sin cargo adicional.

2.3.23) Poseer soporte a Call Home o e-mail home para la central del fabricante, a través de un canal seguro VPN o e-mail;

2.3.24) El software de gerencia local y/o en nube deberá permitir el acompañamiento de la utilización de los canales o de la banda consumida de replicación entre sitios cuando se está utilizando solución distribuida.

## 2.4 Requisitos de la solución

El CONTRATISTA, debe:

2.4.1) Poseer modelo y número de serie de la solución de fábrica después de la adquisición/fabricación y todos los productos de la solución ser del mismo fabricante;

2.4.2) Garantizar el mantenimiento del producto por 5 años como mínimo, contados a partir de la Orden de Inicio de los Servicios;

2.4.2.1) Los storages deberán, necesariamente, tener soporte asegurado por el FABRICANTE, con el suministro de piezas de reposición, corrección de fallas de software, actualización de firmware y soporte técnico suministrado por el FABRICANTE de la solución de almacenamiento, por un período mínimo de 60 meses 24x7. El CONTRATISTA deberá presentar la comprobación de la adquisición de la garantía junto al FABRICANTE de la solución, incluyendo el PART NUMBER y servicios.

- 2.4.3) Operar la solución en datacenters diferentes y distribuida igualmente entre ellos;
- 2.4.4) Incluir en la oferta todos los accesorios adicionales necesarios para el correcto funcionamiento de la solución (cabos, conectores, guías, organizadores de cables y otros accesorios, en caso de que sean necesarios); y
- 2.4.5) Todo el licenciamiento, para el total funcionamiento del producto, deberá estar incluido en la solución, sin carga adicional para la ITAIPU.
- 2.4.6) Todos los ítems exigidos en esta especificación serán verificados durante el proceso de homologación y la solución solo será aceptada si 100% de los ítems fueren atendidos integralmente con la solución ofrecida, no siendo permitido cualquier tipo de adecuación o ajustes.

### 3. GARANTIA Y ASISTENCIA TÉCNICA

#### 3.1 GARANTIA

Para garantizar la solución, el CONTRATISTA debe:

- 3.1.1) Proporcionar todos los ítems (software, equipos y accesorios) con total garantía contra mal funcionamiento por un período de 60 meses a partir de la fecha de emisión de los respectivos términos de aceptación a ser emitidos por ITAIPU;
- 3.1.2) Respetar, en caso de falla en el hardware o software de la solución, los períodos de atención definidos en el sub ítem 3.4;
- 3.1.3) Brindar soporte completo al equipo provisto, incluso en los casos en que el FABRICANTE descontinúe el equipo durante la vigencia del contrato o garantía de este equipo;
- 3.1.4) Brindar cualquier corrección o mejora (upgrade) del software provisto con la solución, para ser aplicada por el CONTRATISTA a través de los servicios de garantía y su asistencia técnica local; y
- 3.1.5) Reemplazar módulos que presenten fallas de hardware en el mismo componente durante el período de garantía, consecutivamente por más de 3 (tres) veces, o el mismo defecto en un intervalo de 60 (sesenta) días;
- 3.1.6) Todos los dispositivos de almacenamiento reemplazados, en función de cambio en garantía, serán retenidos en ITAIPU hasta que los datos almacenados allí sean eliminados o solo serán devueltos después de una destrucción física que implique una destrucción completa. La eliminación de los datos, en su caso, será responsabilidad del CONTRATISTA, siendo supervisada por personas designadas por ITAIPU. Los datos se pueden eliminar mediante:

- 3.1.6.1) Desmagnetización;
- 3.1.6.2) Uso de proceso que atienda el estándar DoD 5220-22.M o European Regulation EU2019/424 o equivalente.

**Nota:**

La sustitución de equipos defectuosos debe ser por equipos nuevos, idénticos o superiores, sin costo algún para la ITAIPU. En estos casos, el período de garantía de los nuevos equipos, deberán ser contados a partir de la fecha de sustitución.

#### 3.2 Asistencia Técnica Remota

Para asistencia técnica remota, el CONTRATISTA debe:

- 3.2.1) Brindar orientación, provisión de procedimientos, respuestas a consultas y otras informaciones inherentes al servicio de soporte técnico remoto;
- 3.2.2) Realizar la intervención remota, a través de contacto telefónico, página web o correo electrónico, cuando sea necesario. Esta intervención puede ser a través de un servicio de terminal o VPN, según lo aprobado por ITAIPU;
- 3.2.3) Disponer de una central de atención (número de teléfono y dirección de correo electrónico) como canales oficiales para la apertura de llamados de soporte técnico;

3.2.4) Asegurar la disponibilidad y asistencia de los servicios de la central de atención en forma 24x7x365, cumpliendo con los requisitos de los niveles de servicios especificados en la Tabla 3 y aclarados en el inciso 3.4; y

3.2.5) Registrar y acompañar, cuando sea necesario o solicitado por ITAIPU, los llamados formales de soporte con el FABRICANTE de la solución especificada, emitiendo el respectivo informe técnico al finalizar el servicio;

3.2.6) Presentar un scalation list del CONTRATISTA dentro de los 10 días posteriores a la OIS (Orden de Inicio de Servicio).

### 3.3 Asistencia Técnica Local

Para asistencia técnica local, el CONTRATISTA deberá:

3.3.1) Proporcionar servicio de asistencia técnica local, debe estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el período de garantía;

3.3.2) Disponer de un técnico a disposición de ITAIPU para atender las incidencias relacionadas con la solución brindada y accionada a través del canal de atención mencionado en el inciso 3.2.3;

3.3.3) Prestar servicios en la Central Hidroeléctrica de Itaipu en Foz do Iguaçu (Brasil) o Hernandarias (Paraguay); y

3.3.4) Aceptar la definición, por parte de ITAIPU, de los niveles de servicio y la relación entre la criticidad de las fallas y su respectivo período de corrección, de acuerdo con el inciso 3.4. ITAIPU se reserva el derecho de definir la gravedad de cada caso de servicio.

#### Notas:

1. Las actividades de asistencia técnica local, no consumen horas de consultoría y tampoco generan costos adicionales para ITAIPU; y
2. Durante todo el período de garantía, o eventual desplazamiento de los técnicos para asistencia técnica local, así como eventuales gastos de viaje será de responsabilidad del CONTRATISTA y/o FABRICANTE;

### 3.4 Acuerdo de Niveles de Servicio (SLA)

Para garantizar los requisitos de niveles de servicio especificados en la Tabla 3 para cualquier reclamo de incidente originado por ITAIPU, el CONTRATISTA debe:

SEVERIDAD	DESCRIPCIÓN	INICIO DEL ATENDIMIENTO	CIERRE DEL LLAMADO
0	Ambiente Parado	30 minutos	6 h
1	Funcionamiento Precario	2 h	12 h
2	Customización	4 h	24 h
3	Consulta	8 h	48 h

Tabla 3: Acuerdo de niveles de servicio (SLA) - soporte técnico y garantía.

3.4.1) Finalizar el atendimiento y cierre del llamado, solamente después de la aprobación de la

ITAIPU. Se entiende como cierre del llamado cuando el problema este solucionado o cuando sea aplicada una solución alternativa (solo en casos donde la solución definitiva dependa única y exclusivamente del FABRICANTE).

### 3.5 Soporte Local y Remoto - Banco de Horas

Para realizar el soporte local a través de banco de horas, el CONTRATISTA debe:

3.5.1) Prestar los servicios previendo un banco de horas, compuesto por 720 horas, con el objetivo de prestar servicio de soporte a customización, alteraciones y readecuaciones de la solución solicitados por la ITAIPU. Podrá ser incluido en los servicios realizados por banco de horas el desmontaje, moving y reinstalación de la solución (dentro de las dependencias de ITAIPU), en caso que haya necesidad de ITAIPU.

3.5.2) Al final de cada atendimiento, el CONTRATISTA deberá presentar un informe de atendimiento, detallando fecha, horario, actividad realizada, técnico responsable y cualquier información pertinente al servicio prestado. La facturación ocurrirá solamente después de la aprobación del informe por la ITAIPU.

#### Notas:

1. El soporte local o remoto en la modalidad de banco de horas no tiene garantía de facturación, y deberá ser previamente solicitada, agendada y aprobada por la ITAIPU;
2. Las horas previstas para el soporte local o remoto en el régimen de banco de horas pueden ser utilizadas en cualquier cantidad, con el agendamiento mínimo de 32h, durante la vigencia del contrato, a partir de la demanda de la ITAIPU.
3. Las actividades de soporte que no necesiten de intervención en el *hardware* de la solución, o en común acuerdo entre el CONTRATISTA e ITAIPU, podrán ser ejecutadas de forma remota.
4. El consumo de horas del banco de horas será realizado de acuerdo con la siguiente tabla:

Tipo de Soporte	Unidad	Cantidad	Equivalencia
Remoto (independiente del horario)	Horas	1	0,5
Local on-site (horario comercial)	Horas	1	1
Local on-site (nocturno)	Horas	1	1,5
Local on-site (fines de semana y feriados)	Horas	1	2

#### 4. METODOLOGIA DE IMPLANTACIÓN

El trabajo de planificación, análisis e implementación no consume horas del Banco de Horas de consultoría especificado en el ítem 3.5.

Para realizar los trabajos mencionados en el párrafo anterior, el CONTRATISTA deberá:

- a) Realizar el trabajo solo en las instalaciones de ITAIPU en Foz do Iguaçu/BR o Hernandarias/PY; y
- b) Dividir la realización en etapas y acompañada de técnicos del área de gestión. La realización de estos pasos está sujeta a la aprobación de ITAIPU;

##### 4.1 ETAPA 1: Entrega de los Equipos

Para el paso 1, el CONTRATISTA debe:

- 4.1.1) Entregar todos los equipos que componen la solución ofrecida, en el almacén central ITAIPU, dentro del plazo definido en el ítem 8 de este documento;
- 4.1.2) Presentar prueba del registro del producto, respectiva licencia, soporte y otras garantías con el fabricante;
- 4.1.3) Entregar las cajas con su contenido debidamente identificado;
- 4.1.4) Entregar los términos de la garantía;
- 4.1.5) Entregar documentación técnica de la solución;
- 4.1.6) Entregar las medias o disponibilizar acceso a los de software; y
- 4.1.7) Entregar todos los accesorios (cables de conexión a la red, transceivers, etc.).

##### 4.2 ETAPA 2: Planificación y Diseño de la Solución

Para el paso 2, el CONTRATISTA debe:

- 4.2.1) Realizar la recolección de datos e informaciones para la definición de la arquitectura y la estrategia a utilizar durante la implementación;
- 4.2.2) Identificar oportunidades potenciales para la optimización de la infraestructura de almacenamiento, siguiendo las mejores prácticas y recomendaciones del FABRICANTE, alineadas con la realidad del ambiente de TI de ITAIPU y las aplicaciones que utilizarán la infraestructura, como se describe en el ítem 7;
- 4.2.3) Contemplar en la planificación, la instalación, configuración, ajuste fino, definiciones para el ambiente de contingencia, y planificar la migración de los ambientes operacionales entre los equipos, reorganización de las áreas de almacenamiento y cualquier otra actividad que sea necesaria para el pleno funcionamiento de la solución;

4.2.3.1) La etapa de planificación debe durar hasta 40 (cuarenta) horas, y la etapa de migración debe durar hasta 80 (ochenta) horas como máximo.

4.2.4) Programar ventanas de mantenimiento para todas las actividades de implementación o prueba, con la autorización expresa y el acompañamiento de ITAIPU;

4.2.5) Planificar hasta 80 horas de migración de datos a la nueva solución de almacenamiento sin necesidad de reinstalar servidores activos en centros de datos, excepto a opción de ITAIPU. El Contratista deberá poner a disposición, personalmente en las instalaciones de Itaipu, técnicos especializados en cada uno de los productos/aplicaciones del cliente involucrados durante la fase de migración. Los técnicos deben actuar en la resolución de eventuales problemas. Estos mismos técnicos deben seguir la solución durante 30 días después de su implementación, actuando en la resolución de cualquier problema, incluyendo eventuales problemas de performance/inestabilidad;

4.2.6) Prever en la planificación la reasignación de datos y aplicaciones en el ambiente de producción, homologación y desarrollo entre los equipos actuales y nuevos a ser provistos, manteniendo la compatibilidad entre los datacenters;

4.2.7) Analizar y validar en la documentación, los detalles de las instalaciones eléctricas y estructurales que la ITAIPU debe proporcionar para permitir la correcta instalación de los equipos; y

4.2.8) Será necesario contemplar la instalación en dos fases, y determinar la mejor opción para preparar la solución para tenerlos configurados posteriormente en metro-cluster. El proceso de crear LUNs, etc., será realizado de acuerdo con los momentos de implementación y entrada en producción; y

4.2.9) Entregar documentación que contenga:

4.2.9.1) Diseño de la arquitectura de almacenamiento (que contenga un inventario de los componentes de la infraestructura de almacenamiento actual y por implementar, con todas las especificaciones detalladas);

4.2.9.2) Cronograma completo de la planificación e implantación de la solución;

4.2.9.3) Documentación del ambiente SAN, identificando los equipos, direcciones, conexiones y demás elementos;

4.2.9.4) Documento con procedimientos operacionales;

4.2.9.5) Documento de ajustes eléctricos o estructurales a ser realizados;

4.2.9.6) Documento con plan de tests y validación del ambiente a ser implementado.

**Notas:**

1. El plazo máximo para conclusión de esta etapa está definido en el ítem 8 de este

documento; y

2. Un profesional especializado debe ejecutar esta fase, conforme la sección 5.

#### **4.3 ETAPA 3: Implantación de la Solución**

La etapa 3 estará subdividida en dos fases, conforme planificación en el ítem 4.2.8.:

4.3.1) En la primera fase el CONTRATISTA debe:

4.3.1.1) Instalar, configurar, customizar y colocar en producción la primera unidad de la Solución en el Datacenter de la Margen Derecha de la ITAIPU, de acuerdo con la planificación y alineamiento con el equipo técnico de la ITAIPU;

4.3.2) En la segunda fase, durante la vigencia del contrato, el CONTRATISTA debe:

4.3.2.1) Instalar, configurar, customizar y colocar en producción la segunda unidad de la Solución en el Datacenter de la Margen Izquierda de la ITAIPU, de acuerdo con la planificación y alineamiento con el equipo técnico de la ITAIPU;

4.3.3) Para todas las fases de la etapa 3, el CONTRATISTA debe:

4.3.3.1) Validar la infraestructura física para recibir los nuevos equipos;

4.3.3.2) Transportar los equipos desde el almacén a los respectivos Datacenters de ITAIPU;

4.3.3.3) Implantar la solución de almacenamiento de acuerdo con la arquitectura diseñada en la subsección 4.2;

4.3.3.4) Integrar adecuadamente el equipo en la infraestructura de red SAN/LAN, siguiendo las mejores prácticas y la recomendación del fabricante;

4.3.3.5) La etapa debe ser ejecutada por un profesional de soporte con las características definidas en el ítem 5.3;

4.3.3.6) Realizar pruebas previas que comprueben el correcto funcionamiento de la solución, de acuerdo con los criterios definidos por el FABRICANTE y en la fase de planificación, ítem 4.2; que consiste en:

4.3.3.6.1) Sincronización y clonación remota (dentro del mismo storage y entre storage/sitios);

4.3.3.6.2) Virtual Lun (LUN expuesta a hosts que agrega réplicas de LUNS lógicas entre los storages);

4.3.3.6.4) Tests de stress/IOPS;

4.3.3.6.5) Tests de disaster recovery.

4.3.3.7) Validar las implementaciones realizadas a través de pruebas, sin comprometer la performance/disponibilidad del ambiente y con el acompañamiento de técnicos especializados de cada una de las aplicaciones involucradas;

4.3.3.8) Migrar los datos de la estructura actual a la nueva estructura en lotes, respetando la planificación previa y las ventanas de mantenimiento acordadas con la ITAIPU en la etapa 2;

4.3.3.9) Realizar tanto la implementación y migración de datos como la customización de la solución, sin interrupción de los servicios o con impactos operativos, de acuerdo con la etapa 2;

4.3.3.10) Acompañar y realizar los ajustes finales posteriores a la migración; y

4.3.3.11) Presentar un informe final explicando la metodología aplicada, las actividades de migración realizadas y el respectivo resultado obtenido para cada una de las pruebas definidas en la etapa 2;

**Notas:**

1. El plazo máximo para conclusión de esta etapa está definido en el ítem 8 de este documento; y
2. Debe ser entregado un certificado de conformidad de la ejecución de esta etapa por el FABRICANTE. Este certificado es pre-requisito para la aceptación de esta etapa.

#### **4.4 ETAPA 4: Transferencia Tecnológica**

Para la transferencia tecnológica de esta etapa, el CONTRATISTA debe:

4.4.1) El plazo máximo para conclusión de esta etapa está definido en el ítem 8 de este documento;

4.4.2) Realizar de forma orientada a los técnicos de la ITAIPU involucrados en cada una de las actividades de instalación, configuración y administración de la solución en todos sus niveles;

4.4.3) Realizar entrenamiento on-line, preferencialmente en Portugués o Español, dividido en 2 grupos de hasta 8 personas, con material oficial del fabricante;

4.4.4) Los profesionales asignados para esta etapa, deben estar certificados según el ítem 5.3.

4.4.5) Contemplar el contenido programático de la transferencia tecnológica y su respectivo material de estudio, complementado con material oficial, y estructurado según hoja de ruta previamente acordada y aprobada por ITAIPU, contemplando todos los detalles operativos y recursos de la solución de acuerdo con la etapa 2.

**Notas:**

- a) En caso excepcional, a criterio de ITAIPU, esos entrenamientos podrán ser realizados de forma remota (EAD);

## 5. CALIFICACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA

Para calificar, el CONTRATISTA debe:

- 5.1) Comprobar la calificación técnica de los analistas involucrados mediante documentación, los certificados de especialización de los profesionales involucrados;
- 5.2) Demostrar que los profesionales involucrados tienen una relación laboral con la empresa PROVEEDORA O FABRICANTE;
- 5.3) Comprobar, mediante la documentación adecuada, que los profesionales implicados cuentan con:
  - 5.3.1) Certificaciones de nivel de especialista de la solución ofrecida;
  - 5.3.2) Certificación de la Fundación ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*);
  - 5.3.3) Certificación VMWare VCP6-DCV (VMware Certified Professional 6 - Data Center Virtualization)

5.4. Experiencia en la instalación, configuración y ajuste fino de servidores, utilizan plataforma de virtualización y sistemas operativos y demás componentes descritos en el ítem 7.

**Notas:**

1. Todos los documentos y certificados deben ser presentados conforme el plazo establecido en el ítem 8; y
2. La ITAIPU se reserva el derecho de no aceptar el atendimiento por profesionales no calificados para cualquiera de los servicios especificados, debiendo el CONTRATISTA sustituir inmediatamente al profesional de forma a no comprometer la realización de los servicios.

## 6. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ACEPTACIÓN

Para la aceptación de la solución, el CONTRATISTA debe:

- 6.1) Suministrar toda la documentación técnica exigida, manuales, diagramas lógicos y físicos, procedimientos de operación de los productos, impreso y en medio digital preferencialmente en los idiomas portugués y español, excepcionalmente en inglés;
- 6.2) Proporcionar, en el caso de la necesidad de licencias o software adicionales para operar la solución, sin costo adicional para ITAIPU;
- 6.3) Presentar la comprobación de que el soporte registrado con el FABRICANTE cumple con las características descritas en el ítem 3;
- 6.4) Presentar carta emitida por el FABRICANTE ratificando al CONTRATISTA como revendedor autorizado para la venta de sus productos;
- 6.5) Proporcionar todos los recursos necesarios de programas/productos (drivers) para el pleno funcionamiento de la solución propuesta, sin costos adicionales para ITAIPU;
- 6.6) Entregar los equipos montados y en funcionamiento en los Datacenters Primarios y de Contingencia de ITAIPU; y
- 6.7) Ser responsable del transporte e integridad de los equipos y componentes suministrados. Cualquier problema causado por el transporte o manejo incorrecto de equipos o componentes, dará lugar a su reemplazo sin costo para ITAIPU.
- 6.8) Presentar una declaración para asegurarse de que todos los componentes de la solución son nuevos (sin usar, reformados o reacondicionados) y están en una línea de producción en la apertura de las licitaciones;
- 6.9) Todas las licencias de software que componen las soluciones entregadas deben ofrecerse en forma de licencia de uso perpetuo, es decir, ITAIPU se reserva el derecho de continuar usando el software, incluso después de la vigencia del contrato y el período de garantía.

**Nota:**

1. La ITAIPU se reserva el derecho de rechazar la solución, en caso de que esta no atienda a las necesidades técnicas descritas en esta especificación.

## 7. CARACTERISTICAS Y COMPATIBILIDAD

Para eficiencia y pleno funcionamiento en el ambiente de TI de la ITAIPU, el CONTRATISTA debe:

- 7.1) Presentar constancia de compatibilidad, emitido por el FABRICANTE, certificando que la solución propuesta es totalmente compatible con estas especificaciones;
- 7.2) Poseer total compatibilidad comprobada con los *switches* SAN pertenecientes a la infraestructura de la ITAIPU, compuesta básicamente por 2 DataCenters separados físicamente cerca de 10 KM como máximo y con latencia de 5 ms, conteniendo los siguientes equipos:

7.2.1) Cuatro chasis Brocade (OEM - HITACHI) SAN Director X6-8;

7.3) Poseer compatibilidad comprobada y proveer los debidos *drivers* de la solución para su pleno funcionamiento, independiente de la arquitectura con:

7.3.1) ORACLEVM 3.4.6 y superiores;

7.3.2) VMware vSphere 6.5 y superiores;

7.3.3) Red Hat Enterprise Linux 7.6 y superiores;

7.3.4) Oracle Linux 6 y superiores.

7.4) Garantizar la compatibilidad de la solución con las normas establecidas por la SNIA (*Storage Networking Industry Association*) o REST/ANSIBLE, o SMI-S (*Storage Management Initiative Specification*).

7.5) Poseer compatibilidad con Fabric Operating System (FOS) versión 7.4.1d y superiores y NX-OS versión 7.0(7)N1(1) y superiores.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El CONTRATISTA deberá cumplir el siguiente Cronograma de Actividades:

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS	PLAZO
Entrega de Certificados de la sección 5.	10 días a partir de la OIS.
Etapa 1 - Entrega de las dos unidades de almacenamiento.	60 días corridos a partir de la OIS.
Etapa 2 - Planificación y Diseño de la Solución.	45 días a partir de la OIS.
Etapa 3 - Implantación de la Solución (fase 1).	15 días a partir de la recepción y aceptación formal por parte de la ITAIPU de los documentos de la etapa 2.
Etapa 3 - Implantación de la Solución (fase 2).	15 días a partir de la solicitud formal por parte de la ITAIPU.
Etapa 4 - Transferencia Tecnológica.	90 días a partir de la solicitud formal por parte de la ITAIPU.