PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

IMPLEMENTACIÓN DE ESQUEMA DE RECHAZO AUTOMÁTICO DE CARGA POR MÍNIMA FRECUENCIA

OCEANO SEAFOOD S.A.C
SEDE OSF ALTAIR

Paita, Piura, Perú.

FENIX POWER

ATENCIÓN:
Rafael Sanchez
Superintendente de Mantenimiento
+51 934 683 603
rafael.sanchez@osf.pe

---

09 de febrero de 2024

Número de Propuesta: SVA-17-22_v3

CONTACTOS:
Anibal Avalle Castillo
Ingeniero de Mediciones
+51 965 721 744
aavalle@fenix.com.pe

Gerald Quispe Osorio
Especialista de Valor Agregado
+51 977 604 877
gquispe@fenix.com.pe

Silvia Jimenez
Gerente de Gestión de Clientes
sjimenezy@fenix.com.pe

1. Introducción

El COES, a través del documento COES/D/DP-1329-2022, publicado el 30 de setiembre del 2022, ha emitido el Informe Final del Estudio de Rechazo de Carga/Generación Del SEIN - Año 2023 que define los lineamientos que todo usuario libre debe cumplir para la implementación o actualización del Esquema de Rechazo de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF) en cumplimiento del procedimiento técnico PR-16 COES. Esta implementación es obligatoria y su no cumplimiento se encuentra sujeto al pago de penalidades, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución OSINERGMIN N° 489-2008-OS/CD.

El ERACMF consiste en instalar uno o más relés de protección con función de mínima frecuencia, de tal manera que, cuando haya una contingencia severa en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), que genere que la frecuencia del sistema disminuya, estos relés actúan de forma inmediata y automática, desconectando cargas preseleccionadas por el usuario.

Fenix Power S.A. busca ser un socio estratégico de sus clientes actuales y futuros, en ese sentido ha tomado la iniciativa de revisar el informe del COES y calcular la potencia de rechazo que les corresponde implementar. Así mismo presenta la siguiente propuesta correspondiente a la "Implementación del esquema de rechazo automático de carga por mínima frecuencia (ERACMF - 2023) en cumplimiento de la obligación de usuario libre de su cliente Océano Seafood (OSF) y que será implementado en su sede Pesquera Altair, en adelante OSF Altair.

2. Antecedentes

En la actualidad OSF Altair, cuenta con un sistema de protección de umbral frecuencia para realizar el esquema de rechazo de carga, sin embargo, los equipos instalados no cuentan con la función de derivada de frecuencia, tal como lo exigen y lo establecen el COES y Osinergmin.

En ese sentido Fenix propone la instalación de un nuevo esquema que cumpla lo requerido por el COES y Osinergmin: funciones de protección de umbral y derivada de frecuencia.

Figura 1 Configuración de esquema de Rechazo de Carga 2023 – Fuente COES

Tabla 9-1 ERACMF de la Zona A

(Área Centro-Norte del SEIN)

Número de Etapas	Porcentaje de rechazo en c/etapa	RELES DE UMBRAL		RELES DE DERIVADA		
		FRECUENCIA (Hz)	TEMPORIZACIÓN (s)	ARRANQUE Hz	PENDIENTE (Hz / s)	TEMPORIZACIÓN (s)
1	2.0%	59.20	0.15	59.8	-1.0	0.15
2	5.0%	59.00	0.15	59.8	-1.0	0.15
3	7.0%	58.80	0.15	59.8	-1.0	0.15
4	5.0%	58.60	0.15			
5	6.0%	58.50	0.15			
6	1.5%	59.50	60.0			

Figura 2 Esquema instalado en OSF ALTAIR

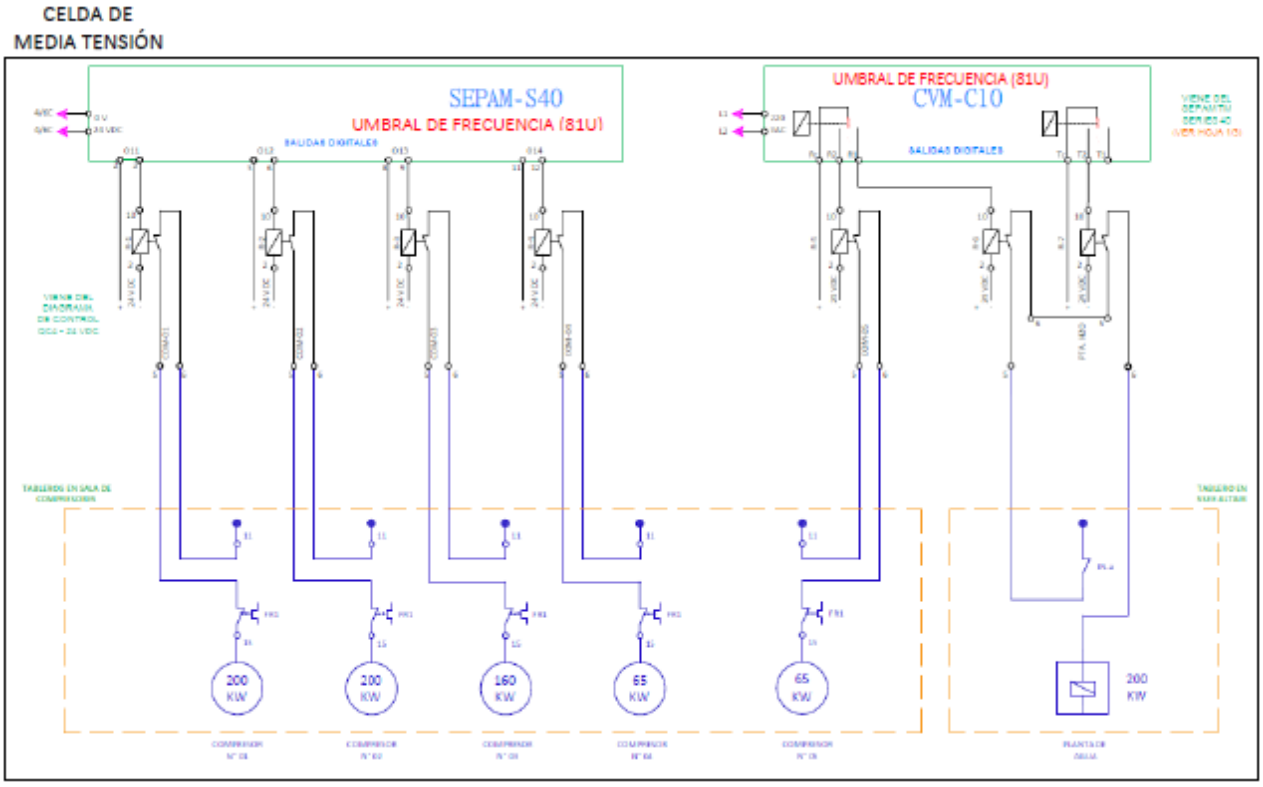
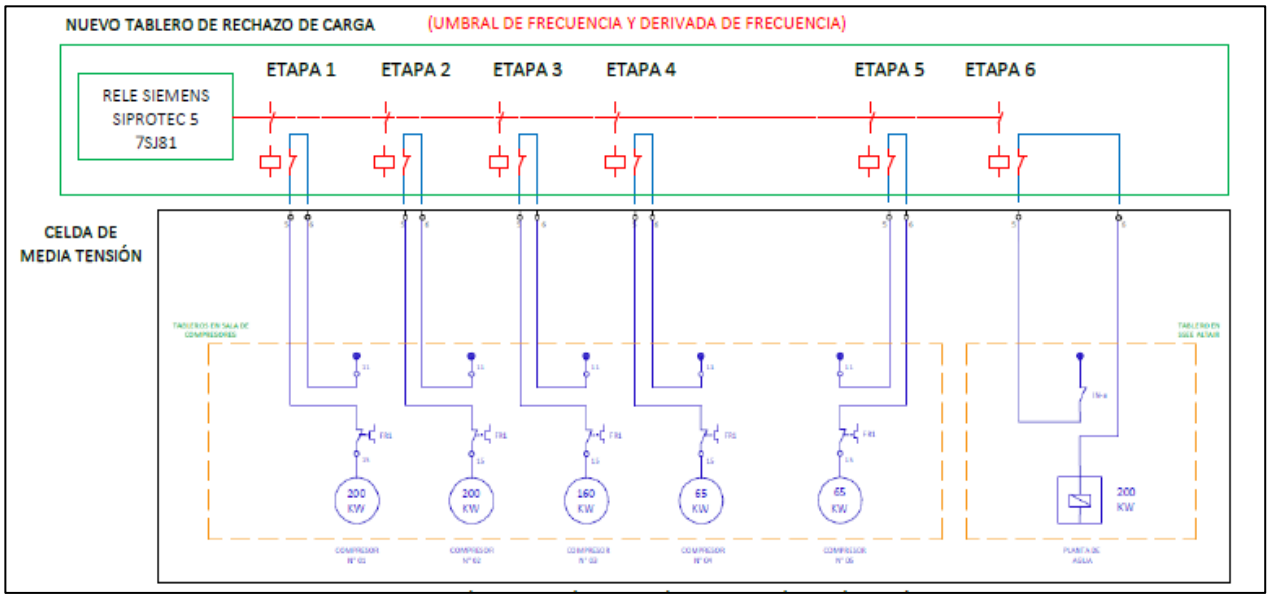


Figura 3 Esquema propuesto por Fenix



3. Objetivo de la propuesta

3.1 Objetivo de la Propuesta

El objetivo de esta propuesta es suministrar e instalar el equipamiento necesario y garantizar la factibilidad técnica del Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF) de acuerdo con el esquema de rechazo desarrollado por OSF Altair, el cual fue

revisado y replanteado por Fenix con la finalidad de que esta sede cumpla con la obligación de rechazar la potencia establecida por el COES del corporativo de OSF.

3.2 Alcance del Proyecto

De acuerdo con nuestra experiencia y con la información brindada en el estudio de rechazo desarrollado por UTP. Para la sede UTP SUR hemos considerado lo siguiente:

- 06 circuitos de desconexión (etapas del ERACMF)
- 01 relé de protección Siemens Siprotec 5 7SJ81

4. Propuesta

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Esta propuesta plantea el desarrollo de la ingeniería, la implementación y gestión de aprobación del Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF) para la sede OSF Altair.

El proceso de implementación involucra el desarrollo de diferentes actividades secuenciales que hemos definido de la siguiente manera:

Fase I: Presentación del formato de propuesta del ERACMF COES:
Como etapa inicial del proceso de ejecución se deberá asignar cargas eléctricas que serán las que se desconectan en el proceso de rechazo y se elaborará un esquema de rechazo preliminar que deberá presentarse al COES y OSINERGMIN para su aprobación, como se puede observar en forma referencial en la Tabla 1 y Tabla 2.

Tabla 1 Declaración de cargas según estudio técnico.

Etapa	Subestación	Tensión	Alimentador, circuito o carga	Código del interruptor		Demanda	Ajustes de umbral		Ajustes de derivada			Observación
		kV			Interruptor	MW	Hz	seg	Hz	Hz/s	seg	
1	UTP - CENTRO	0.22	VRF 6to piso (esclavo)	C-5	EZC 250N - Schneider	0.011	59.20	0.15	59.8	-1.0	0.15	
1	UTP - CENTRO	0.22	VRF 7mo piso (esclavo)	C-6	EZC 250N - Schneider	0.011	59.20	0.15	59.8	-1.0	0.15	
1	UTP - CENTRO	0.22	VRF 8vo piso (esclavo)	C-7	EZC 250N - Schneider	0.011	59.20	0.15	59.8	-1.0	0.15	
2												
3	UTP - CENTRO	0.22	Tablero General de TAZ - 1	ITMG - TAZ -1	NS1000N - Schneider	0.080	59.00	0.15	59.8	-1.0	0.15	
4												
5												
6												

Tabla 1 Registro OSINERGMIN de declaración de cargas.

Fase II: Implementación del esquema de recha de carga

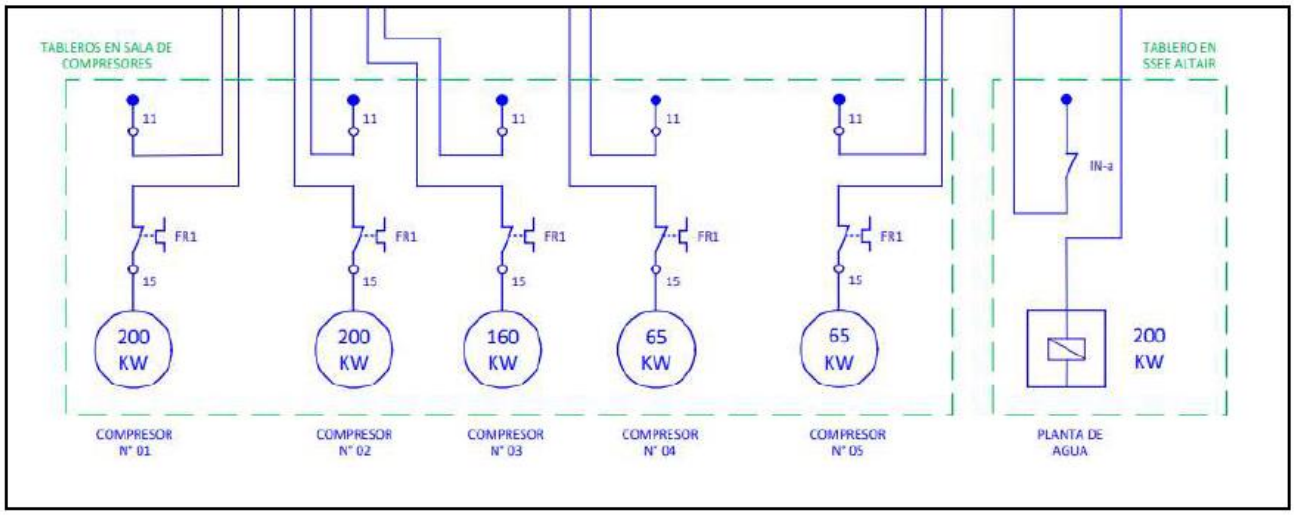
La fase de implementación se desarrollará considerando el esquema de rechazo instalado por OSF Altair y de acuerdo con el informe del COES que determina que para el ejercicio 2023, la potencia de rechazo en la Zona A es de 450kW,

En ese sentido, la implementación se realizará de la siguiente manera:

- **Trabajos Previos antes de la implementación**

El proceso de implementación inicia con una visita técnica a la sede OSF ALTAIR para tener un panorama más detallado del proyecto a realizar, levantar información y elaborar un expediente técnico y planos de implementación los cuales serán enviados a OSF para su aprobación.
Esta etapa será desarrollada de acuerdo con el estudio técnico elaborado previamente.

Figura 4 Esquema de rechazo elaborada por OSF



- **Montaje e Instalación**

El montaje del sistema de rechazo de carga se realizará en 2 etapas:

1era Etapa: Se realizará el montaje de tableros, tuberías y cables eléctricos en ubicaciones coordinadas con OSF.
2da Etapa: Se realizará la instalación del relé de protecciones y la conexión del circuito de control de acuerdo con lo establecido en el esquema de rechazo elaborado por OSF.

Para la 2da Etapa se requiere realizar un corte de energía de las instalaciones a intervenir, que será coordinado de manera previa con el cliente.

- **Pruebas del Sistema**

Concluida la instalación del Sistema de Rechazo de Carga, se procederá a realizar pruebas con un equipo especializado el cual certificará el funcionamiento correcto de todo el sistema. Como parte de la conclusión del proyecto de implementación de rechazo de carga se entregará un dosier con toda la documentación que forma parte de la implementación.

Fase III: Gestión de aprobación del ERACMF

Concluido el desarrollo de pruebas del sistema, se gestionará la aprobación ante el COES, con la finalidad de garantizar el cumplimento requerido, según el Estudio De Rechazo Automático De Carga/Generación Del SEIN – AÑO 2023

Las 03 fases se desarrollarán de acuerdo con el cronograma de trabajo que se presentará al inicio del contrato.

4.2 DETALLE DE LA IMPLEMENTACIÓN

Actualmente, existe un sistema de protección de umbral frecuencia para realizar el esquema de rechazo de carga, sin embargo, los equipos instalados no cuentan con la función de derivada de frecuencia, tal como se debe implementar el esquema de rechazo de carga solicitado por el COES y Osinergmin.

4.3 PERSONAL PROPUESTO PARA EL PROYECTO

- 01 ingeniero de Proyectos.
- 01 supervisor – Ingeniero Electricista Titulado.
- 01 especialistas de Pruebas.
- 02 técnico Montajistas.
- 01 especialista de estudios eléctricos.
- 01 especialista de ingeniería.

4.4 SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES

SUMINISTRO DE EQUIPOS

- 01 relé de Protección Siprotec 5 7SJ81 (SIEMENS)
- 01 transformador monofásico 380/127 V, 1F, 75VA
- 02 bobina de Disparo DPX3 150/250 230VAC, Legrand
- 01 bobina de Disparo DPX3 630/1600 230VAC, Legrand
- 01 reloj Sincronizador SEL2401- con Antena GPS

MATERIALES MENORES:

- Tubería Conduit rígida 1" x 40Mts.
- Cable NH-80 2.5mm rollo x 100Mts (señal de tensión)
- Cable NH-80 2.5mm rollo x 200Mts (alarma control)
- Cable NH-80 2.5mm rollo x 400Mts (señal de alarma)
- Tubería corrugada 1" rollo x 100Mts
- Tablero de Metal para el Relé 60x50x30 cm
- Pedestal de metal para el tablero de 1,2 mts de altura
- Equipos de protección de BT para tablero (1 Disparo y circuito de Tensión).

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- EPPS.
- SCTR de salud y pensión.
- Movilización y alimentación.

4.5 COMISIONAMIENTO

PRUEBAS DE COMISIONAMIENTO:

- Pruebas de disparo con maletas de prueba especializadas para sistemas de rechazo de carga por mínima frecuencia.

4.6 ENTREGABLES

EXPEDIENTES E INFORMES PARA APROBACIÓN COES

- Informe técnico, planos de implementación e ingeniería de detallada para el Sistema de Rechazo de Carga.
- Estudio de Esquema de Rechazo de Carga.
- Envío de Información y coordinaciones con el COES

INFORME FINAL

- Dosier del Proyecto de Implementación de Esquema de Rechazo de Carga.

4.7 ALTERNATIVA DE MEJORA: INSTALACIÓN DE RELOJ GPS

Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de rechazo de carga, Fenix recomienda la instalación de un reloj GPS.

Objetivo de la Instalación:
Sincronizar la hora y fecha que registra el relé, con esto se garantiza que todos los eventos de rechazo de carga sean registrados con fecha y hora real, de acuerdo con lo requerido por Osinergmin.

Figura 5 Reloj GPS SEL2401

- El presupuesto del suministro e instalación del reloj GPS se incluyó dentro de la propuesta económica.

4.8 VALORIZACIÓN DE LA PROPUESTA

Detalle de Precios
A continuación, el detalle de precios: En dólares (USD) y **No incluyen el IGV**.

Ítem	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE RECHAZO DE CARGA POR MINIMA FRECUENCIA (ERACMF)	Und.	Cant.
1	SUMINISTRO DE MATERIALES		
1.1	Tubería Conduit metálica semipesado EMT 3/4" x 3Mts	Und.	40
1.2	Curva flexible de 90° semipesado EMT 3/4" x 3Mts	Und.	5
1.3	Cable NH-80 2.5mm2 (señal de tensión) - (INDECO, General Cable)	m	100
1.4	Cable NH-80 2.5mm2 (señal de control) - (INDECO, General Cable)	m	100
1.5	Cable NH-80 2.5mm2 (señal de alarma) - (INDECO, General Cable)	m	400
1.6	Tubería corrugada 1"	m	100
1.7	Pernos Ancla de sujeción	Und.	10
1.8	Letreo de alarma	Und.	1
1.9	Alarma Visual y Sonora 220 V de 40 DB mínimo, color rojo Audio visual	Und.	1
1.10	Equipos de protección de BT para tablero (6 disparo y circuito de Tensión)	Und.	1
1.11	Otros Accesorios complementarios de acuerdo con el replanteo en campo	Und.	1
2.0	SUMINISTRO DE EQUIPOS		
2.1	Relé de Protección Marca: Siemens o similar Modelo: Siprotec 5 7SJ81 o Similar	Und.	1
2.2	Reloj Sincronizador con antena GPS Marca: SEL Modelo: 2401	Und.	1
2.3	Bobina de Disparo Bobina de Disparo DPX3 150/250 230VAC, Legrand	Und.	2
2.4	Bobina de Disparo Bobina de Disparo DPX3 630/1600 230VAC, Legrand	Und.	1
3.0	Tablero Equipado para ERACMF		
3.1	Tablero de Metal para el Relé 60x55x40 cm	Und.	1
3.2	Interruptor Termomagnético de baja tensión (Siemens, ABB, Schneider)	m	20
3.3	Relé enchufable, unidad completa 2 W, AC 230 V 2NC + 2NA (ABB, Siemens o Schneider)	Und.	1
3.4	Pulsador NC (ABB, Siemens o Schneider)	Und.	1
3.5	Temporizador (ABB, Siemens, Schneider, COEL, EMAS)	Und.	1
3.6	Luminaria Led para alumbrado del Tablero	Und.	1
3.7	Tomacorriente 220 VAC - (INDECO)	Und.	1
3.8	Termostato (EMAS)	Und.	1
3.9	Ventilador con filtro 230V - 120m3/h	Und.	1
3.10	Rejilla con filtro para salida de aire 200x200mm	Und.	1
4.0	MONTAJE E INSTALACIÓN		
4.1	Armado y conexionado de tablero metálico	Glb	1
4.2	Tendido de cables con tubería	Glb	1
4.3	Tendido de cable vulcanizado por ductor del piso 8 al 1	Glb	1
4.4	Instalación de bobina disparo + pruebas	Glb	1
4.5	Instalación de tablero metálico en pared	Glb	1
4.6	Instalación de alarma en el piso 1	Glb	1
4.7	Instalación de Reloj con antena GPS	Glb	1
4.8	Configuración Reloj Sincronizador con antena GPS	Glb	1
5.0	TRABAJO EN GABINETE	Glb	1
5.1	Informe técnico, planos de implementación e ingeniería de detallada para el Sistema de Rechazo de Carga	Glb	1
6.0	PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	Glb	1
6.1	Pruebas con equipo especializado de sistema de rechazo de carga por mínima frecuencia.	Glb	1

Ítem	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE RECHAZO DE CARGA POR MINIMA FRECUENCIA (ERACMF)	Und.	Cant.
7.0	ESTUDIO Y COORDINACIÓN CON EL COES		
7.1	Estudio de Esquema de Rechazo de Carga y elaboración de expediente	Glb	1
7.2	Gestión de aprobación del estudio ante el COES	Glb	1
8.0	SUPERVISIÓN		
8.1	Gastos operativos de supervisión del proyecto	Glb	1
9.0	VIATICOS Y TRANSPORTE		
9.1	Traslado Lima Piura, Alimentación y Hospedaje	Glb	1
	Sub Total 1 - En dólares (sin IGV): USD 7,875.00		

Ítem	IMPLEMENTACIÓN DE RELOJ GPS	Und	Cant.
10.0	Reloj Sincronizador SEL 2401 – Con antena GPS *Tiempo de entrega de este equipo 12 semanas.	Und	1
11.0	Instalación de Reloj Sincronizador SEL 2401 – con antena GPS	Und	1
12.0	Transporte de personal	Und	1
	Sub Total 2 - En dólares (sin IGV): USD 2,205.00		

Ítem	PRESUPUESTO TOTAL
*	Total - En dólares (sin IGV): USD 10,080.00

4.9 VALIDEZ DE LA OFERTA

- Esta propuesta es válida por 7 días a partir de su presentación.

4.10 FORMA DE PAGO

FENIX pone a disposición de nuestros clientes dos alternativas de pago:

- **Pago único:**

A 30 días de finalizado el servicio y con la firma del acta de conformidad.

- **Financiamiento:**

Con la aplicación de una tasa efectiva anual y con una estructura de cuotas mensuales:

N° DE CUOTAS	VALOR DE CUOTA (USD) SIN IGV	TOTAL (USD) SIN IGV
12	884.00	**10,608.00**

* *Para plantear este esquema de financiamiento, hemos tomado como referencia un periodo de financiamiento de 12 meses. Este periodo puede ser adaptado de acuerdo con lo requerido por nuestro cliente.*

4.11 CONDICIONES Y PLAZOS DE ENTREGA

- Para el desarrollo de la propuesta se ha tomado como referencia la ciudad de Lima, cualquier. Si el lugar de la implementación es en otra ciudad, se evaluará la inclusión de viáticos para el personal asignado.

- Si el cliente acepta la propuesta, el desarrollo del proyecto iniciará con la reunión de inicio (Kickoff Meeting) en la que se establecerán las actividades del proyecto, según el siguiente cronograma tentativo de ejecución:

Tabla 2 Cronograma preliminar del proyecto

TAREA	DÍAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kickoff Meeting												
ETAPA I: Declaración de cargas para el rechazo												
ETAPA II: Trabajos Previos antes de la implementación												
Elaboración de Expediente Técnico												
Suministro de Reloj GPS												
Fabricación de tabler												
Suministro de Relé												
Etapa III: Montaje e Instalación												
Etapa IV: Pruebas del Sistema												
Etapa IV: Gestión de aprobación del ERACMF												
Entrega de Dosier												
Capacitación de Uso del Sistema												
Firma de Acta de Conformidad												

- Cualquier variación en los suministros de equipos y materiales de esta propuesta, será revisada con OSF.

4.12 INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Para fines de elaboración del expediente técnico y los planos para la Implementación del Esquema de Rechazo de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF), el Cliente proporcionará a Fenix los planos unifilares y de detalle de las instalaciones existentes de la sede a intervenir.

4.13 GARANTÍA DEL SERVICIO

- El tiempo de garantía por el Esquema de Rechazo de Carga (ERACMF) a implementar será de 01 año, a partir de la entrega del dosier y acta de garantía.

- El cliente debe tomar en cuenta que todos los años el COES elabora el Estudio De Rechazo Automático De Carga/Generación Del SEIN y solicita una potencia determinada de rechazo a cada cliente libre, es por ello que el sistema instalado deberá ser revisado en octubre del 2023 luego de la publicación del estudio de rechazo, elaborado por el COES para una posible recalibración en base al nuevo requerimiento de potencia de rechazo.