



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Verificación y Cumplimiento Normativo de Instalaciones Eléctricas

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniera Eléctrica Electrónica

P R E S E N T A

Carla Ivette Miramontes Carsolio

ASESOR DE INFORME

Ing. Rodolfo Soto Carrasco



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2026



**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Titulación con trabajo escrito)**



De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción I, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado VERIFICACION Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS que presenté para obtener el título de INGENIERA ELÉCTRICO ELECTRÓNICO es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi Entidad Académica, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de titulación.

CARLA IVETTE MIRAMONTES CARSLIO
Número de cuenta: 318327965

ÍNDICE

1. GLOSARIO.....	2
2. INTRODUCCIÓN	5
3. OBJETIVO.....	6
4. ANTECEDENTES.....	7
4.1. Arquitectura de Acreditación y Normalización	8
4.2. Impacto Analítico del Incumplimiento Normativo	8
4.3. Ingeniería Preventiva y Detección Oportuna de Riesgos	9
5. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O CONTEXTO.....	10
5.1. Alcance de la Intervención	11
6. METODOLOGÍA UTILIZADA.....	11
6.1. Solicitud por el Cliente.....	12
6.2. Recepción de Información y Alcance	13
6.3. Revisión Documental Preliminar.....	13
6.4. Inspección Física en Sitio	14
6.5. Identificación de Hallazgos / Conformidades	14
6.6. ¿Cumple con la Normatividad? (Nodo de Decisión)	15
6.7. Integración de Expediente Técnico.....	15
6.8. Emisión de Dictamen o Informe de Verificación.....	15
6.9. Emisión de Observaciones y Solicitud de Correcciones	16
6.10. Implementación de Correcciones por el Responsable.....	16
6.11. Reinspección	16
7. RESULTADOS	17
7.1. Hallazgos principales.....	18
7.2. Análisis de Condiciones Operativas y Diagnóstico Causa-Raíz	19
7.3. Clasificación de No Conformidades	19
7.4. Recomendaciones técnicas y mejoras implementadas	20
8. CONCLUSIONES	21
9. BIBLIOGRAFÍA	22
10. ANEXOS	24
10.1. Requisitos Técnicos del Diagrama Unifilar	25

1. GLOSARIO

Ampacidad: Corriente máxima, expresada en amperios, que un conductor puede transportar continuamente bajo las condiciones de uso sin exceder su clasificación de temperatura nominal, evitando el estrés térmico del aislamiento.

Asociación de Normalización y Certificación (ANCE): Asociación de Normalización y Certificación. Organismo nacional encargado del desarrollo de normas técnicas, certificación de productos eléctricos y evaluación de la conformidad en el sector eléctrico y electrónico en México.

Capacidad Interruptiva: Máxima corriente de cortocircuito simétrica que un dispositivo de protección puede interrumpir de manera segura bajo corrientes nominales, sin sufrir destrucción mecánica ni permitir la propagación del arco voltaico al exterior de su envolvente.

Conductor de Puesta a Tierra de Equipos (CPTE): Trayectoria conductora de baja impedancia, diseñada y dimensionada para conectar las partes metálicas no portadoras de corriente de los equipos hacia el sistema de electrodos, garantizando el drenaje seguro de las corrientes de falla a tierra.

Comisión Federal de Electricidad (CFE): Comisión Federal de Electricidad. Empresa productiva del Estado encargada de la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en México.

Cortocircuito: Condición de falla caracterizada por la conexión accidental o intencional de impedancia casi nula entre dos o más puntos que normalmente operan a diferentes potenciales (fase-fase o fase-tierra), generando esfuerzos electrodinámicos y térmicos destructivos.

Diario Oficial de la Federación (DOF): Diario Oficial de la Federación. Órgano oficial del Gobierno de México encargado de publicar leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas, acuerdos y disposiciones administrativas de carácter federal.

Efecto Joule: Fenómeno termodinámico que describe la disipación de energía térmica debido al flujo de electrones a través de un medio resistivo. Es el factor físico crítico que obliga a aplicar factores de corrección de ampacidad y vigilar los torques de apriete en las conexiones.

Entidad Mexicana de Acreditación (EMA): Entidad Mexicana de Acreditación. Organismo nacional reconocido por el Gobierno de México para acreditar la competencia técnica de laboratorios, organismos de certificación y Unidades de Verificación conforme a estándares nacionales e internacionales.

Factores de Corrección y Ajuste: Coeficientes matemáticos de reducción (derating) aplicados a la ampacidad de tabla de los conductores para compensar las restricciones de disipación de calor, ya sea por temperaturas ambiente elevadas (FT) o por el agrupamiento de más de tres conductores portadores de corriente en una misma canalización (FA), así como el factor de seguridad por Carga Continua, el cual aplica un multiplicador (típicamente del 125%) para prevenir la degradación del aislamiento térmico en circuitos cuya demanda máxima sostenida se prolonga por 3 horas o más.

Impedancia de lazo de falla / Trayectoria efectiva de falla a tierra: Es la oposición total al paso de la corriente que presenta el circuito desde el punto donde ocurre una falla a masa hasta la fuente de suministro. Conforme a la NOM-001-SEDE-2012, esta trayectoria debe ser intencionalmente construida, eléctricamente continua y de muy baja impedancia, con el objetivo de permitir que la corriente de cortocircuito alcance una magnitud suficiente para accionar los dispositivos de protección de manera instantánea.

Ley de Infraestructura de la Calidad (LIC): Legislación federal vigente que rige el Sistema Nacional de Infraestructura de la Calidad, estableciendo las bases para la normalización, estandarización, acreditación y evaluación de la conformidad en México.

Memoria de cálculo: Documento técnico que justifica matemáticamente el diseño eléctrico de una instalación, incluyendo dimensionamiento de conductores, caídas de tensión y niveles de cortocircuito.

NOM-001-SEDE-2012: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización). Estándar técnico-legal de carácter obligatorio emitido por la Secretaría de Energía (SENER). Establece las especificaciones matemáticas, físicas y de seguridad mínimas que deben regir el diseño, construcción, evaluación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en México, con el objetivo primordial de salvaguardar la integridad de las personas y sus bienes contra los riesgos derivados del uso de la energía eléctrica (tales como choque eléctrico, efectos térmicos, arcos de potencia y corrientes de falla).

Pirólisis de Aislamientos: Degradación térmica irreversible de los polímeros (PVC, XLPE) por exposición sostenida a temperaturas superiores a su límite de diseño operativo (ej. 90 °C para THHN).

Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad (PEC): Documento metodológico emitido por la SENER que establece los lineamientos, requisitos técnicos y documentales que las UVIE deben auditar rigurosamente para dictaminar el cumplimiento de la NOM-001-SEDE-2012.

Secretaría de Energía (SENER): Secretaría de Energía. Dependencia del Gobierno Federal responsable de establecer la política energética nacional, emitir normas oficiales mexicanas en materia eléctrica y supervisar el desarrollo del sector energético.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS): Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Dependencia del Gobierno Federal encargada de regular las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo mediante normas oficiales mexicanas aplicables al ámbito laboral.

Sistema Electrónico de Dictámenes de Verificación (SEDIVER): Plataforma digital oficial administrada por la SENER donde las UVIE registran, validan y emiten los dictámenes de verificación eléctrica, otorgándoles validez jurídica.

Sobrecarga: Condición de operación de un equipo o conductor que excede su capacidad nominal o ampacidad a plena carga de estado estable, la cual, si persiste por un tiempo suficiente, provocará un daño térmico en sus aislamientos.

Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE): Organismo de tercera parte acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación y aprobado por la Secretaría de Energía para evaluar la conformidad de instalaciones eléctricas respecto a la NOM-001-SEDE-2012.

2. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como finalidad analizar técnica y pericialmente las actividades profesionales desarrolladas como Ingeniera de Sitio dentro de una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE). Dichas actividades se enfocaron en la evaluación del cumplimiento normativo y el diagnóstico operativo de instalaciones eléctricas en los sectores industrial, comercial y de servicios, en estricto apego a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

La verificación de instalaciones constituye una actividad analítica esencial dentro de la ingeniería eléctrica, debido a que garantiza que las variables electromagnéticas y térmicas operen invariablemente dentro de sus límites físicos seguros, asegurando la confiabilidad y eficiencia del sistema. En el contexto regulatorio mexicano, esta actividad se encuentra enmarcada en las disposiciones emitidas por la Secretaría de Energía (SENER), instancia responsable de establecer la política energética nacional y coordinar el desarrollo del marco legal aplicable.

En este sentido, las UVIE operan como organismos de tercera parte, acreditados conforme a lo establecido en la Ley de Infraestructura de la Calidad (LIC) y evaluados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). Su función técnica consiste en ejecutar la evaluación de la conformidad de la infraestructura eléctrica respecto a las restricciones matemáticas y paramétricas establecidas en la normativa vigente.

De esta manera, las UVIE desempeñan un papel fundamental como entidades independientes encargadas de verificar el cumplimiento del diseño seguro, contribuyendo a la mitigación de riesgos inherentes, previniendo corrientes de choque y sobreesfuerzos térmicos, y protegiendo tanto la integridad de las personas como la correcta operación de los bienes materiales.

Durante mi ejercicio profesional, ejecuté actividades de inspección en campo, medición de variables paramétricas y análisis de instalaciones reales. Esta intervención técnica me permitió diagnosticar desviaciones operativas, así como aislar la causalidad física de las áreas de mejora desde un enfoque rigurosamente normativo e ingenieril.

El contenido de este informe detalla de manera estructurada el contexto en el que se desarrollaron dichas actividades, la metodología pericial empleada y los resultados obtenidos, evidenciando la madurez y la aplicación práctica de los conocimientos analíticos adquiridos durante mi formación académica en la Facultad de Ingeniería.

3. OBJETIVO

Documentar, sistematizar y validar analíticamente las actividades de ingeniería desarrolladas en la evaluación de la conformidad de instalaciones eléctricas en sitio, mediante la aplicación de criterios técnicos y el cumplimiento de la normativa vigente. Asimismo, evaluar las condiciones de operación de los sistemas eléctricos, identificar desviaciones respecto a los estándares establecidos y proponer recomendaciones técnicas orientadas a mejorar la seguridad, confiabilidad y desempeño de las instalaciones en México.

De manera complementaria, el presente informe tiene como propósito demostrar la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en ingeniería eléctrica, evidenciando la capacidad para interpretar la normativa vigente, realizar análisis técnico, ejecutar mediciones especializadas (tales como asimetrías de carga, caídas de tensión y continuidad eléctrica), emitir juicios profesionales y proponer soluciones fundamentadas dentro del ámbito de la ingeniería eléctrica.

Todo ello se desarrolla bajo un enfoque integral que incorpora el criterio de seguridad, entendido como el conjunto de condiciones y prácticas orientadas a prevenir riesgos eléctricos, proteger la integridad de las personas y salvaguardar los bienes materiales, en concordancia con las disposiciones establecidas en la NOM-001-SEDE-2012 y el marco regulatorio aplicable en materia energética en México, integrado por la legislación vigente del sector eléctrico, así como los lineamientos emitidos por la SENER y los organismos de acreditación correspondientes, tales como la EMA, encargada de evaluar y acreditar a las UVIE.

4. ANTECEDENTES

Desde la perspectiva de la teoría de sistemas eléctricos, se define como instalación eléctrica de utilización al conjunto estructurado de conductores, equipos, dispositivos de conmutación y accesorios, interconectados de manera permanente en una edificación. Su propósito es la transferencia, distribución y conversión de la energía eléctrica a partir del punto de acometida, operando invariablemente bajo condiciones físicas que garanticen la seguridad de las personas, la integridad de los bienes y la continuidad del proceso.

Cualquier desviación en las variables de diseño, la selección inadecuada de la rigidez dieléctrica o una ejecución física deficiente rompen el equilibrio termodinámico y operativo del sistema. Estas discrepancias derivan en riesgos electromagnéticos significativos, tales como cortocircuitos, sobrecargas crónicas, fallas de aislamiento por estrés térmico y contactos indirectos. La manifestación de estos fenómenos puede escalar rápidamente hacia arcos de potencia e incendios, generando pérdidas económicas severas y situaciones de peligro inminente para los usuarios.

En este contexto, la regulación técnica y la supervisión analítica de las instalaciones adquieren un carácter crítico. En México, la evaluación pericial de esta infraestructura se rige de manera obligatoria por la NOM-001-SEDE-2012. Esta normativa establece las fronteras operativas y las especificaciones matemáticas mínimas que deben cumplir los sistemas eléctricos, abarcando el dimensionamiento de conductores, la coordinación de los sistemas de protección, la ocupación en canalizaciones y los métodos de alambrado, proporcionando un marco de ingeniería robusto que asegura la confiabilidad de la red.

Para garantizar el cumplimiento riguroso de estas disposiciones, operan las UVIE, organismos acreditados encargados de auditar, inspeccionar en campo y dictaminar analíticamente la conformidad de una instalación. Estas unidades desempeñan un papel fundamental en la mitigación de riesgos, ya que, mediante el análisis documental y la medición de parámetros físicos, aseguran que la infraestructura no exceda sus límites teóricos de seguridad.

4.1.Arquitectura de Acreditación y Normalización

La competencia técnica de las UVIE en México es evaluada y otorgada por la EMA, organismo reconocido como la instancia nacional competente para auditar a las entidades de verificación conforme al rigor de la norma internacional ISO/IEC 17020. A través de este proceso, se garantiza que la unidad cuente con ingenieros calificados, algoritmos de revisión documentados y equipos de medición con trazabilidad metrológica.

Adicionalmente, la SENER es la dependencia federal responsable de otorgar la aprobación oficial a las UVIE. Organismos como la ANCE participan transversalmente en este ecosistema mediante la certificación de los componentes eléctricos utilizados en la obra. La sinergia de este esquema tripartito garantiza que los dictámenes emitidos posean absoluta validez legal y técnica ante las autoridades jurisdiccionales y suministradores como la CFE.

4.2.Impacto Analítico del Incumplimiento Normativo

Cuando un sistema eléctrico opera al margen de los requerimientos de la NOM-001-SEDE-2012, las consecuencias pueden manifestarse en distintos planos: técnico, legal y humano. Desde el punto de vista de la ingeniería, las deficiencias no mitigadas, tales como el subdimensionamiento de conductores o la mala selección de protecciones, alteran el equilibrio termodinámico del sistema. Esto incrementa exponencialmente la probabilidad de ocurrencia de sobrecalentamientos por efecto Joule, lo que provoca la degradación prematura y pirólisis de los polímeros aislantes. Al perderse la rigidez dieléctrica de los materiales, se desencadenan cortocircuitos, arcos eléctricos e incendios.

En el ámbito legal y administrativo, la ausencia del dictamen de cumplimiento emitido por una UVIE faculta a dependencias como Protección Civil y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) a imponer sanciones o retener las licencias de funcionamiento del inmueble por condiciones inseguras. De igual manera, en el ámbito energético, la CFE tiene la facultad de negar la energización de la acometida o suspender definitivamente el suministro eléctrico. Asimismo, el marco jurídico establece responsabilidades civiles y penales directas por negligencia para los propietarios y responsables técnicos ante la ocurrencia de siniestros.

No obstante, la consecuencia más crítica del incumplimiento normativo es el riesgo inminente para la integridad física de las personas. La carencia de trayectorias de falla de baja impedancia (sistemas de puesta a tierra deficientes o discontinuos) impide que los dispositivos de protección operen con la rapidez necesaria para despejar un cortocircuito. Esta condición deja las carcasas metálicas de los equipos permanentemente energizadas, exponiendo a los usuarios a electrocuciones letales por potenciales de toque o paso. La normativa vigente se diseñó paramétricamente para anular estos escenarios, por lo que su estricto cumplimiento no constituye una carga administrativa, sino un imperativo ético y técnico ineludible en el ejercicio de la ingeniería.

4.3. Ingeniería Preventiva y Detección Oportuna de Riesgos

La intervención pericial de una UVIE no se limita a la emisión de no conformidades; funge como un mecanismo de ingeniería preventiva. La detección temprana de desviaciones implica la generación de propuestas de reingeniería orientadas a corregir el dimensionamiento de las protecciones y restaurar la integridad del sistema antes de que las anomalías evolucionen a contingencias catastróficas. De esta manera, se consolida una cultura de seguridad eléctrica y eficiencia operativa.

Adicionalmente, poseer un dictamen de verificación vigente otorga certeza jurídica integral. Facilita la celebración de contratos de suministro con la CFE, respalda la obtención de licencias de funcionamiento y mitiga las primas de riesgo ante aseguradoras. En el sector industrial, la corrección de estos riesgos eléctricos permite dar cumplimiento a las

obligaciones patronales mandatadas en la NOM-029-STPS emitida por la STPS, integrando así la seguridad eléctrica con la salud ocupacional.

5. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O CONTEXTO

Durante mi ejercicio profesional como Ingeniero de Sitio en una UVIE, identifiqué la necesidad crítica de verificar el cumplimiento normativo de diversas instalaciones eléctricas, tanto en operación continua como en etapa de construcción, dentro de los sectores comercial e industrial.

En la gran mayoría de los casos, los sistemas evaluados presentaban deficiencias técnicas severas asociadas al dimensionamiento térmico de conductores, la selectividad de dispositivos de protección, la saturación de canalizaciones y las condiciones generales de aislamiento. Estas deficiencias derivaban, en gran medida, de una inadecuada interpretación de la ingeniería de detalle, errores de ejecución, ampliaciones de carga no documentadas (ausencia de planos *As-Built*) y una carencia casi total de mantenimiento preventivo. En su conjunto, esta situación representaba un riesgo latente para la seguridad humana, la integridad de los equipos y la continuidad de los procesos operativos.

El núcleo de la problemática consistió en identificar mediante inspección física y evaluar técnicamente las desviaciones respecto a los siguientes preceptos de la NOM-001-SEDE-2012:

- **Art. 110-14 (Conexiones eléctricas):** Desviaciones en los métodos de empalme y la omisión de los torques de apriete requeridos. Un contacto deficiente incrementa la resistencia localizada, lo que por efecto Joule provoca sobrecalentamientos crónicos que degradan el aislamiento y derivan en fallas francas.
- **Art. 210-20 y 215-3 (Protección contra sobrecorrientes en circuitos derivados y alimentadores):** Incongruencia entre la ampacidad real del conductor y el ajuste

nominal de disparo de los interruptores termomagnéticos, permitiendo que el cable opere fuera de su límite térmico sin que la protección actúe.

- **Art. 230-90 y 230-95 (Protección del servicio contra sobrecorrientes y falla a tierra):** Incumplimientos en el dimensionamiento del interruptor principal y la ausencia de sensores de corriente residual (relevadores de falla a tierra) en servicios con tensiones superiores a 150V a tierra, exponiendo al sistema a fallas por arco eléctrico.
- **Art. 300-4 y 300-11 (Protección y soporte de conductores en canalizaciones):** Carencia de protección mecánica contra esfuerzos cortantes y falta de sujeción estructural rígida, lo que somete al polímero aislante a un estrés mecánico que reduce drásticamente su vida útil.
- **Art. 408-4 y 408-41 (Tableros de distribución):** Ausencia de trazabilidad en los directorios de circuitos (Art. 408-4), lo que incrementa el riesgo de accidentes por factor humano durante las maniobras de interrupción; así como terminaciones incorrectas del conductor puesto a tierra (Art. 408-41), derivado de la práctica anti-normativa de agrupar múltiples neutros en una sola terminal, comprometiendo la continuidad del circuito de retorno.
- **Art. 250-50 y 250-119 (Sistema de puesta a tierra e identificación):** Interrupción en la continuidad de los conductores de protección de tierra y omisión del código de colores (verde), lo que eleva peligrosamente la impedancia de la trayectoria efectiva de la corriente de falla a tierra y compromete el despeje rápido de los cortocircuitos a masa.

5.1. Alcance de la Intervención

El alcance de mi participación técnica abarcó la inspección detallada en campo, el análisis técnico de las condiciones eléctricas y operativas, la clasificación de incumplimientos en función de su nivel de riesgo y la emisión de reportes con recomendaciones orientadas a garantizar la seguridad del sistema.

6. METODOLOGÍA UTILIZADA

La metodología empleada para la verificación de instalaciones eléctricas se estructuró en etapas definidas, orientadas a evaluar de manera integral el cumplimiento de la normativa vigente, así como a identificar desviaciones técnicas que pudieran incidir en la correcta operación del sistema eléctrico. Dicho procedimiento se desarrolló bajo un enfoque sistemático tipo auditoría, asegurando la trazabilidad y consistencia técnica en cada una de las fases de evaluación.

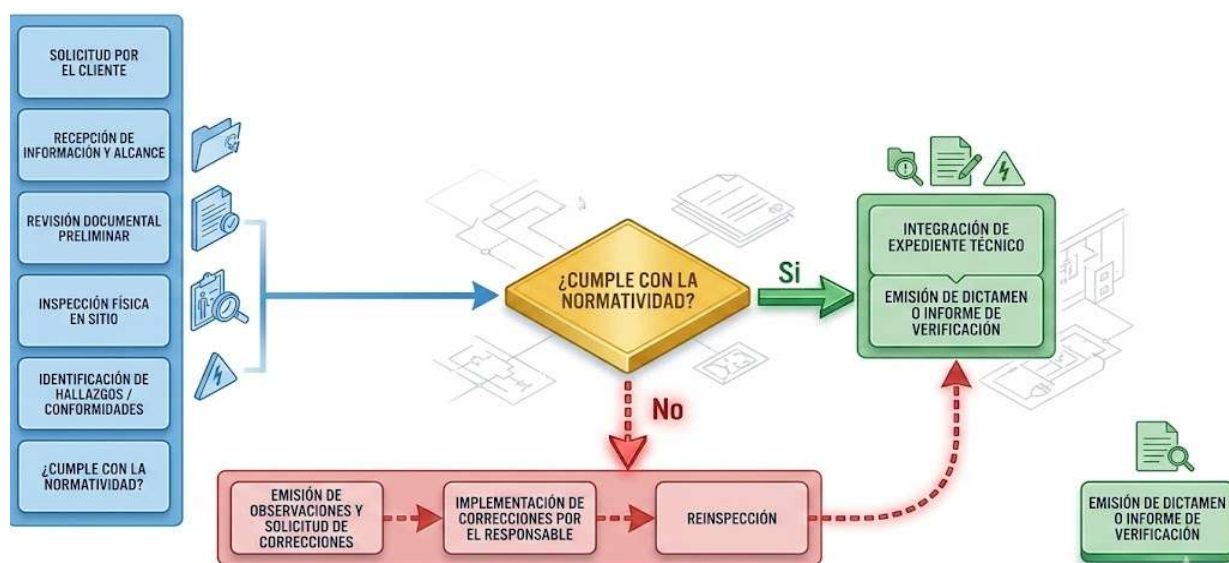


Fig. 1. Procedimiento general para la verificación y emisión de dictamen.

6.1. Solicitud por el Cliente

Esta fase inicial representa el origen del acto de verificación e implica la formalización técnico-legal del requerimiento por parte del propietario, contratista o representante legal de la instalación eléctrica. En esta etapa se establece el marco jurídico de la evaluación y se genera la apertura del expediente de control interno de la UVIE, asignando una clave única de rastreabilidad al proyecto en concordancia con los lineamientos establecidos por la Secretaría de Energía (SENER).

6.2. Recepción de Información y Alcance

Durante esta etapa, recopilé y clasifiqué la información general del inmueble objeto de la verificación. El objetivo primordial consistió en delimitar con absoluta precisión las fronteras físicas y técnicas de la instalación (puntos de acometida, subestaciones, tableros generales y áreas de subprocesos), identificar el uso específico del suelo (comercial o industrial) y determinar la carga conectada total. Esta delimitación es crítica, ya que define el alcance del dictamen y previene discrepancias sobre la responsabilidad civil y legal de las áreas verificadas frente a contingencias futuras.

6.3. Revisión Documental Preliminar

Realicé el análisis detallado en gabinete de los planos eléctricos, diagramas unifilares y memorias de cálculo, verificando la congruencia técnica entre el diseño proyectado y los requisitos establecidos en la NOM-001-SEDE-2012, principalmente en lo relativo a criterios de diseño seguro.

- **Dimensionamiento de conductores:** Se verificó la ampacidad de los conductores conforme al Artículo 310, considerando de manera estricta los factores de corrección por temperatura ambiente, los factores de ajuste por agrupamiento en canalizaciones y los límites permisibles de caída de tensión estipulados en los Artículos 215 (alimentadores) y 210 (circuitos derivados).
- **Dispositivos de protección:** Se evaluó la selección de protecciones contra sobrecorriente bajo los lineamientos del Artículo 240, validando su capacidad de interrupción, coordinación de protecciones y selectividad térmica y magnética en relación con la capacidad de conducción de los cables protegidos.
- **Correspondencia unifilar:** Se validó la correlación entre los diagramas unifilares y la distribución física proyectada para los sistemas eléctricos, en cumplimiento con los requisitos generales de instalación del Artículo 110.

Esta auditoría documental se formalizó mediante entregables técnicos normalizados, tales como el marcado de observaciones en planos (*Redlines / Red marks*), minutas de revisión técnica y el listado inicial de desviaciones documentales.

6.4. Inspección Física en Sitio

Llevé a cabo la verificación de las condiciones reales de instalación de los sistemas eléctricos, iniciando desde el punto de acometida y recorriendo de manera sistemática las distintas áreas del inmueble para contrastar la obra física contra la normativa vigente.

- **Tableros de distribución y canalizaciones:** Inspeccioné envolventes, alimentadores y circuitos derivados en apego al Artículo 110, verificando su estado mecánico, accesibilidad, espacio de trabajo, señalización de seguridad y la correcta identificación de circuitos en sus directorios.
- **Métodos de alambrado:** Evalué la instalación de conductores, el tipo de aislamiento polimérico, calibres y métodos de sujeción mecánica en charolas y tuberías, de acuerdo con lo dispuesto en los Artículos 300 y 310.
- **Conexiones e identificación:** Verifiqué la integridad de las uniones y empalmes bajo el Artículo 110-14, así como la correcta identificación del conductor neutro (Artículo 200) y los conductores de fase mediante el uso estricto del código de colores reglamentario.

6.5. Identificación de Hallazgos / Conformidades

Integré y evalué de forma cruzada la información recopilada en la revisión documental, la inspección visual y las mediciones de campo. El contraste analítico de estos datos contra la NOM-001-SEDE-2012 permitió identificar y clasificar con precisión las desviaciones normativas.

Las no conformidades se tipificaron en función de su nivel de riesgo y criticidad operativa, priorizando aquellas anomalías que comprometieran de forma directa la trayectoria efectiva de la corriente de falla a tierra, el despeje instantáneo de cortocomponentes o que propiciaran sobrecalentamientos por efecto Joule. No obstante, se documentó rigurosamente la totalidad de las desviaciones menores detectadas para garantizar un diagnóstico integral y sistémico de la infraestructura eléctrica evaluada.

6.6. ¿Cumple con la Normatividad? (Nodo de Decisión)

Esta etapa constituye el núcleo del acto de verificación y representa un filtro analítico condicional. Con base en el informe técnico consolidado y la severidad de los hallazgos registrados, la UVIE ejerce su facultad de juicio técnico para bifurcar el flujo del proceso en dos vías mutuamente excluyentes:

- **Vía del "Sí" (Cumplimiento):** Si la instalación eléctrica cumple satisfactoriamente o las desviaciones han sido corregidas, el flujo avanza de forma lineal hacia la Integración de Expediente Técnico (Sección 6.7).
- **Vía del "No" (No Conformidad):** Si se detecta al menos un incumplimiento que comprometa la seguridad, el flujo se desvía de manera obligatoria hacia el bloque de Emisión de Observaciones y Solicitud de Correcciones (Sección 6.9).

6.7. Integración de Expediente Técnico

Al validarse el cumplimiento de la instalación, procedí con la compilación de la memoria técnica de verificación. Esta carpeta técnica incluye los planos eléctricos finales en su versión definitiva (*As-Built*), los registros fotográficos de soporte indexados por áreas, las bitácoras con los valores obtenidos en las mediciones de parámetros eléctricos y los soportes de cálculo correspondientes. Este expediente constituye el respaldo probatorio que salvaguarda la responsabilidad técnica de la UVIE ante cualquier auditoría gubernamental.

6.8. Emisión de Dictamen o Informe de Verificación

Con el expediente técnico debidamente integrado y aprobado, procedí con la fase de carga y validación de datos en la plataforma digital oficial SEDIVER (Sistema Electrónico de Dictámenes de Verificación) bajo el amparo de la Secretaría de Energía (SENER). Este proceso técnico-administrativo requirió el ingreso sistemático de los parámetros de diseño validados en la inspección, incluyendo: la demanda contratada (en kW), la carga conectada total, la tensión nominal de suministro, el número oficial de fases, la tarifa de facturación correspondiente y la clasificación específica de la instalación de acuerdo con su nivel de riesgo o concentración de personas. Asimismo, se cargaron los datos de identificación legal

del propietario y la georreferenciación exacta del inmueble. Una vez que el sistema procesó la concordancia de los datos y constató la ausencia de no conformidades pendientes, la plataforma habilitó de forma segura el módulo de certificación. A través de este, se gestionó la firma electrónica avanzada del Ingeniero Verificador titular de la UVIE, generando de manera digital el Dictamen de Verificación aprobatorio. Este documento posee un código QR único de trazabilidad y una cadena digital de autenticidad, constituyendo el instrumento legal indispensable exigido por el suministrador de energía (Comisión Federal de Electricidad, CFE) para proceder con la energización formal de la acometida y la firma del contrato de suministro en alta o baja tensión.

6.9. Emisión de Observaciones y Solicitud de Correcciones

Cuando la instalación física o documental no supera satisfactoriamente el nodo de decisión, se activa de forma obligatoria el lazo de control. Redacté reportes técnicos estructurados empleando un lenguaje de ingeniería formal, donde describí detalladamente cada hallazgo y sustenté legalmente la desviación mediante la cita explícita del artículo, sección y párrafo violado de la NOM-001-SEDE-2012, notificando oficialmente al cliente sobre los plazos técnicos para su atención.

6.10. Implementación de Correcciones por el Responsable

Esta fase corresponde al periodo operativo en el cual el contratista, el propietario o el responsable de la obra ejecuta las modificaciones físicas en campo o las reingenierías documentales en gabinete que fueron requeridas en el reporte de observaciones, con la finalidad de mitigar por completo las condiciones inseguras reportadas.

6.11. Reinspección

Una vez que el responsable de la obra notificó la conclusión de los trabajos remediales, ejecuté una nueva comprobación física en campo enfocada exclusivamente en los puntos previamente reprobados. Al finalizar esta etapa, el flujo del proceso regresa de forma obligatoria al nodo de decisión (Sección 6.6) para evaluar nuevamente la conformidad. Si las

no conformidades fueron resueltas con éxito, el sistema habilita la liberación del proceso hacia la emisión final del Dictamen de Verificación.

7. RESULTADOS

Como resultado de las actividades realizadas durante la verificación de las instalaciones eléctricas, identifiqué diversas condiciones de riesgo y áreas de mejora que impactaban directamente en la seguridad, confiabilidad y desempeño de los sistemas eléctricos evaluados.

7.1.Hallazgos principales

Hallazgo	Artículo Aplicable y Nombre Oficial (NOM-001-SEDE-2012)	Evidencia Observada en Campo	Justificación de Incumplimiento Normativo	Riesgo Asociado
Deficiencias en la selección y coordinación de dispositivos de protección contra sobrecorrientes.	Artículo 240: Protección contra sobrecorriente.	Ajustes de protección no coordinados, disparos no selectivos o protecciones sin criterio de coordinación.	No cumple. El ajuste nominal de disparo de los interruptores excede la ampacidad corregida del conductor protegido, o carece de selectividad, violando el principio de despeje localizado de fallas.	Disparos intempestivos, falta de selectividad en cascada y posible daño severo a los equipos aguas abajo.
Subdimensionamiento de conductores eléctricos respecto a la carga real.	Artículo 310: Conductores para uso general.	Conductores con calibre inferior al requerido o evidencias de sobrecarga térmica en sus cubiertas.	No cumple. La sección transversal del conductor es insuficiente para la corriente de diseño, omitiendo los factores de ajuste por agrupamiento y corrección por temperatura ambiente.	Sobrecalentamiento crónico por efecto Joule, degradación acelerada del aislamiento polimérico e incendio.
Instalaciones en canalizaciones con métodos inadecuados.	Artículo 300: Métodos de alambrado y materiales - Requisitos generales.	Canalizaciones con trayectorias incorrectas, ocupación excesiva o instalación no conforme.	No cumple. El porcentaje de llenado de conductores supera los límites del factor de ocupación permitidos, restringiendo la disipación térmica y violando la sujeción estructural.	Daño mecánico por fricción o aristas cortantes, fallas mecánicas de aislamiento y cortocircuitos francos.
Falta de identificación de circuitos y fases.	Artículo 110: Requisitos de las instalaciones eléctricas.	Ausencia de etiquetado en tableros y circuitos derivados sin rotulación.	No cumple. Incumplimiento de la obligación de identificar claramente los medios de desconexión y circuitos en sus terminales o directorios para garantizar una operación segura.	Errores operativos por factor humano, riesgo elevado de choque eléctrico y condiciones de mantenimiento inseguro.
Distribución ineficiente de cargas entre fases.	Artículo 110: Requisitos de las instalaciones eléctricas (Sección de condiciones de circuitos) y Artículo 220: Cálculo de los circuitos derivados, alimentadores y servicios.	Desbalance de corrientes medido entre las fases del sistema mediante pinza amperimétrica.	No cumple. Ausencia de una distribución equitativa de las cargas monofásicas, lo que provoca la circulación de corrientes residuales significativas a través del conductor neutro de retorno.	Sobrecalentamiento en conductores de neutro, caídas de tensión desproporcionadas y baja eficiencia del sistema eléctrico.
Ausencia de señalamiento eléctrico en equipos y tableros.	Artículo 110: Requisitos de las instalaciones eléctricas (Sección de advertencias sobre riesgos de arco eléctrico y seguridad).	Falta de avisos de advertencia, niveles de tensión y etiquetas de seguridad en las cubiertas exteriores.	No cumple. Omisión de las marcas y leyendas de seguridad obligatorias que alerten al personal expuesto sobre los riesgos de arco eléctrico e intervención en partes energizadas.	Riesgo inminente de operación incorrecta, arcos eléctricos por factor humano y accidentes graves por choque eléctrico.

7.2. Análisis de Condiciones Operativas y Diagnóstico Causa-Raíz

Al contrastar las variables cuantitativas medidas en campo con la ingeniería documental, se determinó que las deficiencias operativas obedecen a una degradación sistémica por adiciones informales de carga (ausencia de planos As-Built) y la carencia de mantenimiento preventivo. Desde la perspectiva del comportamiento térmico de los materiales, el subdimensionamiento y la sobrecarga continua en los conductores inducen una disipación excesiva de calor por efecto Joule, definido por: $P = I^2 R$. Este estrés térmico crónico acelera el envejecimiento y la despolimerización de las cubiertas aislantes poliméricas (compuesto PVC en conductores tipo THHN/THWN). Al degradarse progresivamente la rigidez dieléctrica del polímero, la impedancia de aislamiento disminuye sensiblemente, colocando al sistema en un estado de vulnerabilidad inminente ante fallas de arco eléctrico o cortocircuitos.

Asimismo, el diagnóstico en los tableros de distribución reveló que la falta de mantenimiento predictivo propició el desarrollo de puntos calientes en los nodos de conexión.

7.3. Clasificación de No Conformidades

Las desviaciones normativas identificadas fueron catalogadas y procesadas mediante un criterio de gestión de riesgo técnico, priorizando su atención con base en la severidad y la probabilidad de ocurrencia de un siniestro:

No Conformidades Críticas (Prioridad Alta): Aquellas anomalías que comprometían directamente la integridad de la trayectoria de puesta a tierra, el despeje instantáneo de cortocircuitos o que presentaran evidencias físicas de degradación térmica avanzada (conductores carbonizados o puntos calientes activos). Estos hallazgos implican un riesgo inminente de choque eléctrico o incendio, por lo que requirieron la suspensión inmediata de la vía de cumplimiento hasta su remediación física.

No Conformidades Menores o Administrativas (Prioridad Media/Baja): Hallazgos asociados a la falta de rotulación de directorios, omisión de señalizaciones de advertencia o

desviaciones menores en trayectorias de canalización que no ponían en riesgo inmediato la operación segura del sistema.

Independientemente de su nivel de criticidad, la totalidad de los hallazgos fue debidamente documentada, mapeada y reportada en el listado de desviaciones de la UVIE. Esta rigurosidad metodológica asegura que el usuario cuente con un diagnóstico pericial integral para planificar sus acciones de remediación corto, mediano y largo plazo.

7.4.Recomendaciones técnicas y mejoras implementadas

Con la finalidad de restituir las condiciones de seguridad industrial y legal exigidas para la liberación del expediente en la plataforma SEDIVER, desarrollé y propuse soluciones de reingeniería específicas para subsanar cada una de las no conformidades detectadas en campo:

- **Reingeniería de la Ampacidad (Artículo 310):** Para corregir las secciones transversales subdimensionadas, se recalcularon los calibres de los conductores de los alimentadores principales. La selección se realizó aplicando de forma estricta los factores de corrección por temperatura y los factores de ajuste por agrupamiento en canalizaciones, garantizando que la capacidad de conducción corregida del nuevo cable fuera igual o superior a la corriente de diseño de la carga en régimen continuo.
- **Coordinación y Capacidad de Ruptura de Protecciones (Artículo 240):** Se instruyó la sustitución de los interruptores automáticos que presentaban capacidades interruptivas deficientes. El criterio técnico implementado validó que la capacidad de ruptura de las nuevas protecciones fuera superior a la corriente de cortocircuito disponible (I_{cc}) calculada en el nodo, asegurando un despeje selectivo y en cascada de las fallas sin comprometer los equipos aguas arriba.
- **Redistribución y Balanceo de Cargas (Artículos 110 y 220):** A partir de los perfiles de corriente obtenidos con la pinza amperimétrica, se diseñó una reconfiguración en la conexión de los circuitos monofásicos dentro de los tableros de distribución. El balanceo de fases redujo el desbalance de corriente por debajo del límite recomendado del 5%, disminuyendo drásticamente la circulación de corrientes

residuales a través del conductor neutro de retorno, mitigando las caídas de tensión y optimizando la eficiencia térmica general del sistema.

- **Regularización de Espacios de Trabajo y Señalización de Seguridad (Artículo 110):** Se ejecutó la liberación física de las áreas perimetrales adyacentes a los tableros generales para garantizar de forma estricta los espacios mínimos de acceso y operación segura. Asimismo, se implementó el etiquetado indeleble de los directorios de circuitos en las cubiertas de los envoltorios y se colocaron los avisos normalizados de advertencia contra riesgos de choque eléctrico y arco eléctrico, garantizando la seguridad del personal expuesto durante las maniobras de operación y mantenimiento.

La implementación de estas directrices de ingeniería restituyó las condiciones de seguridad mínimas requeridas por la normativa eléctrica nacional, permitiendo concluir exitosamente la evaluación de la conformidad y fundamentar técnicamente la emisión del dictamen aprobatorio.

8. CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de las actividades realizadas como Ingeniera de Sitio en una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE), se confirmó la importancia del estricto cumplimiento de la normativa vigente como el elemento fundamental e irremplazable para garantizar la seguridad industrial, la confiabilidad operativa y la mitigación de riesgos catastróficos en las instalaciones eléctricas de utilización.

La aplicación del Procedimiento de Evaluación de la Conformidad (PEC) de manera estructurada permitió identificar sistemáticamente las desviaciones técnicas en la infraestructura real. Este proceso evidenció que la mayoría de los hallazgos críticos se originan por omisiones en la etapa de diseño, modificaciones informales sobre la marcha o la ausencia de programas de mantenimiento preventivo. Estas condiciones, en conjunto, vulneran la trayectoria efectiva de la corriente de falla y aceleran la degradación térmica de los materiales aislantes, exponiendo a los usuarios y a los bienes materiales a siniestros por cortocircuito, choque eléctrico o incendios de origen eléctrico.

Durante el desarrollo de esta práctica profesional, se aplicaron de forma integral las competencias adquiridas en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, tales como el análisis de sistemas eléctricos, la interpretación avanzada de la normativa técnica, el uso de instrumentación metrológica y el diagnóstico de variables operativas. Lo anterior permitió consolidar el criterio ingenieril necesario para emitir juicios periciales debidamente fundamentados en la física del fenómeno eléctrico y estructurar soluciones de reingeniería viables.

Finalmente, se concluye que la labor que desempeñan las UVIE representa una actividad estratégica y de alta responsabilidad dentro de la ingeniería eléctrica nacional, ya que actúa como un filtro de control técnico y legal que salvaguarda la vida humana. Este informe de experiencia profesional documenta la transición de los conocimientos teóricos universitarios hacia la toma de decisiones críticas en campo, demostrando la habilitación plena y la consolidación de las competencias necesarias para ejercer la profesión con rigor técnico, ética y responsabilidad social.

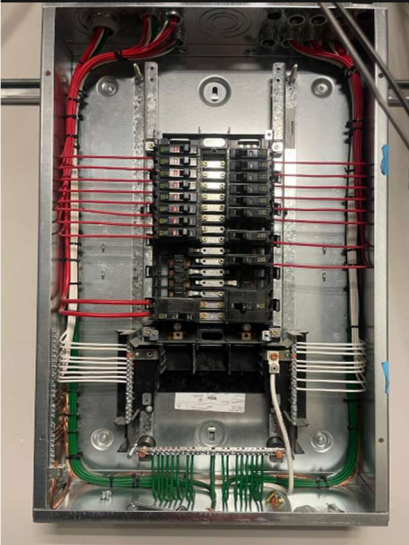
9. BIBLIOGRAFÍA

- National Fire Protection Association. (2026). NFPA 70: National Electrical Code (NEC). Quincy, MA: NFPA.
- Secretaría de Energía. (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización). Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Energía. (2012). Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2011). NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas en los Centros de Trabajo – Condiciones de Seguridad. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
- Camarena, P. (2019). Instalaciones Eléctricas Industriales: Diseño y Criterios Normativos. Ciudad de México: Editorial Reverté / UNAM.
- Enríquez Harper, G. (2020). Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia e Instalaciones Industriales. Ciudad de México: Editorial Limusa.

- Enríquez Harper, G. (2022). El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales. Ciudad de México: Editorial Limusa.
- Fink, D. G., & Beaty, H. W. (2012). Manual Estándar del Ingeniero Electricista (17a ed.). Nueva York, NY: McGraw-Hill.

10. ANEXOS

- Fotografías de inspecciones en campo

Fotografía	Descripción
	Tablero de distribución eléctrica metálico, montado en posición vertical y empotrado en un gabinete. En la parte central se observa un conjunto de interruptores termomagnéticos dispuestos en dos columnas, conectados a un sistema de barras colectoras. Desde la parte superior ingresan varios conductores eléctricos de color rojo (fases) que se distribuyen hacia los interruptores, manteniendo una trayectoria ordenada y paralela. En los laterales se aprecian conductores de color blanco (neutros) organizados y dirigidos hacia barras de conexión ubicadas a ambos lados del tablero. En la parte inferior se distingue una barra de puesta a tierra, donde se concentran múltiples conductores de color verde conectados de forma alineada. Los conductores presentan curvas uniformes y una disposición simétrica, lo que indica un arreglo estructurado dentro del tablero. Artículos de la NOM-001-SEDE-2012 que cumple esta instalación: - Art. 110-12: Ejecución esmerada del trabajo. Los conductores presentan curvas uniformes, orden interno y disposición simétrica. - Art. 200-6: Identificación de conductores de puesto a neutro. Conductores blancos correctamente identificados y conectados a la barra de neutros. - Art. 250-119: Identificación de conductores de puesta a tierra. Conductores verdes identificados y concentrados en barra de tierra dedicada. - Art. 408-3: Soporte y arreglo de barras colectoras. Barras colectoras adecuadamente instaladas y accesibles. - Art. 408-41: Identificación de circuitos derivados. Interruptores dispuestos ordenadamente en columnas identificables. - Art. 230-70: Medios de desconexión del servicio. Interruptor principal accesible y claramente diferenciado
	Tablero eléctrico de distribución en condiciones deficientes, con partes energizadas expuestas, lo que representa un riesgo directo de contacto eléctrico; en su interior se observan interruptores termomagnéticos con signos de desgaste y suciedad, así como un cableado desordenado, sin sujeción ni trayectoria definida, con conductores de distintos calibres y colores mezclados sin identificación clara, lo que dificulta su trazabilidad; además, se aprecian posibles empalmes y conexiones sin aislamiento adecuado ni terminales apropiadas, incrementando el riesgo de falsos contactos, arcos eléctricos y sobrecalentamientos; la entrada de conductores carece de protección mecánica, lo que puede dañar el aislamiento por contacto con bordes metálicos, y la disposición general sugiere una posible sobrecarga o mala distribución de circuitos; en conjunto, estas condiciones representan un alto nivel de riesgo que puede derivar en fallas eléctricas, cortocircuitos, incendios e incluso electrocución, por lo que la instalación no cumple con condiciones mínimas de seguridad y requiere intervención inmediata. Artículos de la NOM-001-SEDE-2012 que incumple esta instalación: - Art. 110-12: Ejecución esmerada del trabajo — Cableado desordenado, sin sujeción ni trayectoria definida dentro del tablero. - Art. 110-27: Acceso y espacio en torno a equipos eléctricos — Partes energizadas expuestas que representan riesgo directo de contacto eléctrico. - Art. 200-6: Identificación de conductores — Conductores de distintos calibres y colores mezclados sin identificación clara. - Art. 300-4: Protección de conductores — Entrada de conductores sin protección mecánica contra daños por bordes metálicos. - Art. 300-14: Largo de los conductores de las cajas — Empalmes aparentes sin terminales aprobadas ni aislamiento adecuado. - Art. 408-4: Identificación de circuitos en tableros — Falta de identificación de circuitos que dificulta la trazabilidad. - Art. 110-3(b): Uso de equipos listados y etiquetados — Interruptores con signos de desgaste y suciedad que comprometen su funcionamiento.

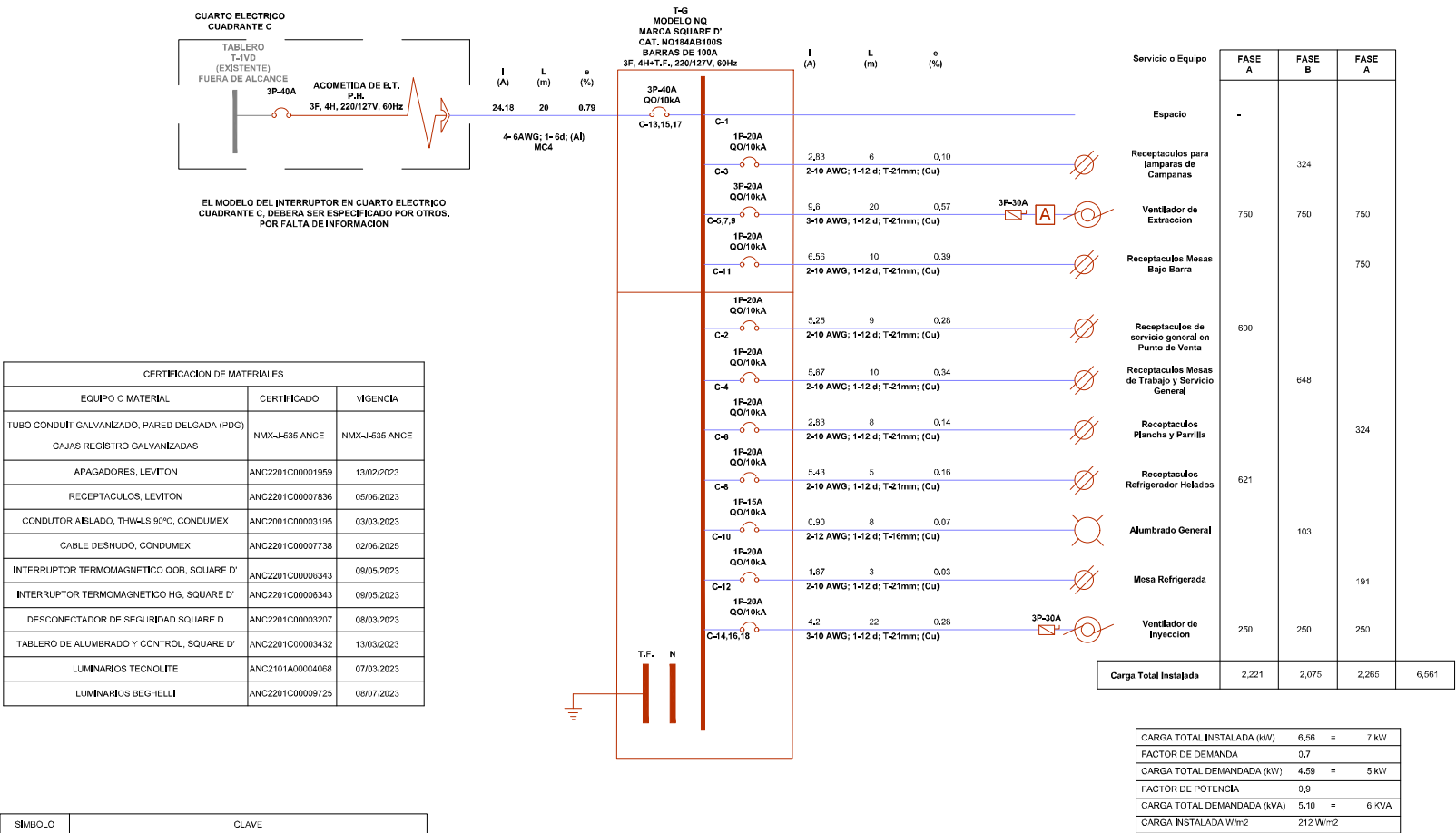
10.1. Requisitos Técnicos del Diagrama Unifilar

De acuerdo con las directrices de la NOM-001-SEDE-2012 y los lineamientos del Procedimiento de Evaluación de la Conformidad (PEC), el diagrama unifilar constituye la representación analítica e indispensable del sistema eléctrico para la validación pericial de la UVIE. Para cumplir con los criterios de verificación, el documento técnico debe integrar de forma explícita los siguientes componentes:

- Datos Generales de la Infraestructura: Nombre oficial de la instalación, uso de suelo, ubicación geográfica, configuración del sistema (ej. 3F,4H,60 Hz), tensiones nominales de operación y la capacidad total conectada o demandada en kilovoltiamperios (kVA).
- Acometida y Parámetros de Transformación: Punto de entrega del suministrador, capacidad nominal del transformador, impedancia porcentual (Z%), tensiones en bornes del primario y secundario, tipo de conexión de los devanados (ej. Delta-Estrella) y la referencia física del sistema de tierras del neutro.
- Dispositivos de Protección contra Sobrecorriente: Configuración del interruptor general y subderivados, detallando su capacidad nominal en amperios (A), capacidad de interrupción certificada en kiloamperios, tipo de tecnología (fijo o ajustable) y curvas de disparo térmico-magnético.
- Alimentadores y Circuitos Derivados: Especificación exacta del calibre de los conductores activos, neutro y de puesta a tierra (sistema AWG o mm^2), tipo de aislamiento dieléctrico (ej. THHN, THWN-2, XHHW-2), longitud estimada y las propiedades mecánicas de la canalización conduit o charola portacables (material y diámetro).
- Cuadro de Cargas y Balanceo: Matriz de distribución que desglose detalladamente la potencia activa de las cargas conectadas (iluminación, contactos y equipos especiales) y el porcentaje de desbalanceo geométrico medido entre las fases del sistema.
- Sustento de Diseño y Simbología: Memoria de cálculo de caídas de tensión en trayectorias críticas, notas técnicas aclaratorias y la leyenda estandarizada de símbolos eléctricos normalizados.

Desde el enfoque metodológico del PEC, el diagrama unifilar no debe ser una proyección genérica, sino el reflejo fiel, actualizado (As-Built) y firmado por el responsable técnico del proyecto. Este documento es la base analítica obligatoria para garantizar la trazabilidad de los circuitos desde el origen de la acometida hasta la última carga instalada, permitiendo fundamentar la emisión final del dictamen aprobatorio.

DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL



CERTIFICACION DE MATERIALES		
EQUIPO O MATERIAL	CERTIFICADO	VIGENCIA
TUBO CONDUIT GALVANIZADO, PARED DELGADA (PDC)	NMX-L-635 ANCF	NMX-L-635 ANCF
CAJAS REGISTRO GALVANIZADAS		
APAGADORES, LEVITON	ANC2201C00001959	13/02/2023
RECEPTACULOS, LEVITON	ANC2201C00007836	05/06/2023
CONDUCTOR AISLADO, THW-LS 90°C, CONDUMEX	ANC2001C00003195	03/03/2023
CABLE DESNUDO, CONDUMEX	ANC2201C00007738	02/06/2025
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO QOB, SQUARE D	ANC2201C00006343	09/05/2023
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO HS, SQUARE D	ANC2201C00006343	09/05/2023
DESCONECTOR DE SEGURIDAD SQUARE D	ANC2201C00003207	08/03/2023
TABLERO DE ALUMBRADO Y CONTROL, SQUARE D	ANC2201C00003432	13/03/2023
LUMINARIOS TECNOLITE	ANC2101A00004068	07/03/2023
LUMINARIOS BELGHELLI	ANC2201C00009725	08/07/2023

SIMBOLO	CLAVE
	Tablero de alumbrado y control, instalación sobrepuesto en muro, se indican características en plano.
	Interruptor termomagnético en caja moldeada, instalación en tablero, capacidad y modelo indicada en plano.
	Interruptor termomagnético en caja moldeada, en gabinete Nema 1, capacidad, modelo se indica en plano.
	Interruptor de seguridad servicio general, sin portafusibles, se indica capacidad en plano.
	barras de cobre para neutro aislado y tierra física en gabinete,
	Salida para alumbrado, se indican características en plano.
	Salida para receptáculo, se indican características en plano.
	Salida para motor eléctrico, se indican características en plano.
	Conexión de puesta a tierra, para equipos.
	Equipo de medición, propiedad de CFE.
	Arrancador integrado al equipo, especificación por otros.

Relacion de Cargas			
Partida	Potencia (W)	Cantidad	Carga Conectada (W)
LU-01	5	5	25
LU-02	44	1	44
LU-03	22	1	22
LU-04	6	2	12
RECEPTACULOS DE SERVICIO GENERAL	162	8	1,296
RECEPTACULOS DE PUNTO DE VENTA	200	3	600
REFRIGERADOR DE HELADOS	621	1	621
MESA BAJO BARRA 01	360	1	360
MESA BAJO BARRA 02	190	1	190
MESA REFRIGERADA	191	1	191
VENTILADOR DE EXTRACCION	2,250	1	2,250
VENTILADOR DE INYECCION	750	1	750
CARGA TOTAL INSTALADA			6,561

NOTAS

- El presente proyecto está realizado en base a las siguientes normas.
 - NOM-001-SEDE-2012 para instalaciones eléctricas (utilización).
 - NFPA 70 (N.E.C.), National Electrical Code 2011.
- Antes de la ejecución, cualquier instalación se debe de verificar y coordinar en obra la ubicación exacta de las salidas.
- La instalación eléctrica debe cumplir con la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-2012, para instalaciones eléctricas (utilización).
- Todos los materiales y equipos a emplearse en la instalación eléctrica deben estar certificados por las autoridades competentes o por los organismos de certificación acreditados en el país (ANCE).
- Todos los materiales y equipos considerados en este proyecto, deben cumplir con las normas "from" y ostentar dichas siglas.
- El cableado del alimentador principal es existente mediante cable armado tipo MC, conductores de aluminio con aislamiento XHHW-90 °C (aunque se han calculado y seleccionado a 60°C o 75°C de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012).
- El cableado de circuitos derivados será por medio de conductores de cobre suave clase B con aislamiento THW-LS 90 °C (aunque se han calculado y seleccionado a 60°C o 75°C de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012), baja emisión de humos marca Monterrey (Vikron) o Conduflex.
- Todos los conductores para tierra física, empujados en la instalación eléctrica deben ser de cobre semiduro desnudo.
- Se deben conectar a tierra todas las partes metálicas de la instalación eléctrica no portadoras de corriente mediante el cable de cobre desnudo indicado en la cédula de cableado.
- Se debe colocar al frente de cada tablero de distribución un letrero con la leyenda "PELIGRO RIESGO ELECTRICO" de manera legible y permanente.
- Todos los tableros deben de instalarse a una altura de 1,8 m, S.N.P.T, del ras superior del tablero.
- Se debe tener un espacio de trabajo mínimo frente a cada tablero de distribución de 0,9m.
- Se debe indicar en cada tablero eléctrico la tensión del sistema, el servicio, su nomenclatura el código de colores del sistema, la fecha de instalación, grabados con pintura y letra de molde no usar etiquetas de papel, además de directorio legible y permanente indicando que continúa cada circuito.
- Todas las aberturas en muros, pisos y techos por los cuales pasan elementos eléctricos deben de protegerse contra el fuego por métodos adecuados.
- Todas las conexiones entre cables que se realicen en cajas registro deben estarase y cubrirse con capacitaciones de aluminio.
- Todas las cajas registro deben ser del tamaño adecuado al número de cables o volumen instalado en su interior, ver tabla 314-16(a) de la norma-001-sede-2012
- Toda la soportera para el tubo conduit pared gruesa será a cada 3m, y para tubo conduit pared delgada a cada 1,5m; a no mas de 0,8m, de cada registro y en los cambios de dirección.
- Toda la soportera debe protegerse contra la corrosión mediante pintura, dos manos mínimo.
- Toda la instalación eléctrica debe coordinar su ubicación exacta, con los planos de diseño de plomeros.
- Se debe hacer una conexión entre el conductor de puesta a tierra y cada caja metálica de conexión o de paso mediante tornillo expuesto para cada conexión a tierra.
- Cualquier tubería que termine en una caja o gabinete deberá colocarse una boquilla o monitor para evitar que se rasguen los conductores.
- Todas las cajas de conexión o de paso deberán cubrirse con una tapa del mismo material y espesor al de dicha caja.

CÓDIGO DE COLORES PARA CABLEADO.

CONDUCTORES	POR SISTEMA ELECTRICO		
	NORMAL	EMERGENCIA	REGULADO
	NEGRO	ROJO	AZUL
POR FASES 220/127V, 208/120V			
FASE A	CINTA NEGRA	CINTA NEGRA	CINTA NEGRA
FASE B	CINTA ROJA	CINTA ROJA	CINTA ROJA
FASE C	CINTA AZUL	CINTA AZUL	CINTA AZUL
NEUTRO	BLANCO	BLANCO	BLANCO
TIERRA ELECTRÓNICA	-	-	CINTA VERDE
TIERRA FÍSICA	DESNUDO	DESNUDO	DESNUDO

TABLA DE EQUIVALENCIA DE TUBERÍAS		
Sistema Métrico NOM-001-SEDE-2012	Sistema Métrico Comercial	Sistema Inglés Comercial
16mm.	13mm.	1/2"
21mm.	19mm.	3/4"
27mm.	25mm.	1"
35mm.	32mm.	1 1/4"
41mm.	38mm.	1 1/2"
53mm.	51mm.	2"
63mm.	64mm.	2 1/2"
78mm.	76mm.	3"
103mm.	101mm.	4"

TABLA DE DIMENSIONES DE CONDUCTORES AISLADOS

TAMARO O DESIGNACIÓN	AREA APROX. (mm²)	MATERIAL CONDUCT.	ASLAMIENTO
mm²	AWG		
3,31	12	COBRE	THW-LS
5,26	10	COBRE	THW-LS
33,6	2	ALUMINO	XHHW-2

CROQUIS:



MODIFICACIONES:

FECHA:	REV.:	CONCEPTO:	By:
03-11-22	01	PROYECTO ELECTRICO	KMG

NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES Y NIVELES ESTÁN EN METROS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL CONTRATISTA RECTIFICARÁ EN EL LUGAR DE LA OBRA ANTES DE EJECUTAR, LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, DEBIENDO SOMETER A LA SUPERVISIÓN DE LA OBRA CUALQUIER DIFERENCIA, ASI COMO LA INTERPRETACIÓN QUE EL PROPIO CONTRATISTA HAGA DE ESTE PLANO.
- TODOS LOS ACABADOS SEÑALADOS EN ESTE PLANO DEBERÁN, EJECUTARSE DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES CORRESPONDIENTES.
- CUALQUIER MODIFICACIÓN O CAMBIO EJECUTADO AL PROYECTO DEBERÁ SER APROBADO POR ESCRITO Y FIRMADO POR EL ARQUITECTO O SUS REPRESENTANTES AUTORIZADOS.

NOMENCLATURA GENERALES:

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO.
N.S.P.	NIVEL SUPERIOR DE PRETIL.
N.L.B.T.	NIVEL LECHO BAJO DE TRABE.
N.L.B.F.L.	NIVEL LECHO BAJO DE PLAFÓN.
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA.
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA.
N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL.

- CAMBIO DE NIVEL DE PISO.
- INDICA NIVEL EN PLANTA.
- INDICA NIVEL EN ALZADO.

DISEÑO ING. GERMAN



AUTORIZO ING. JOSE

DIRECCIÓN:

CONFIDENCIAL

NOVIEMBRE_2022	COTAS:	COTA
ESC:	ESC.	M2 DE LOCAL 31_M2

DISCIPLINA:

INSTALACION_ELECTRICA

NOMBRE DEL PLANO:

DIAGRAMA_UNIFILAR

CONFIDENCIAL

CLAVE:

IE_105

 XXXXXXXXXXXXX SA DE CV Unidad de Verificación de Instalaciones eléctricas UVSEIE XXXX UVCONUEE XXX	INFORME DE NO CONFORMIDAD	Proyecto (X) Memorias Técnico Descriptivas () Instalación en Sitio () Pruebas ()	CÓDIGO: FT-08
	No. UVSEIE-XXXX Fecha: 04/V/25	Cliente: XXXX Domicilio: Av. XXXX No. XX, Cp. XXXX, XXX, XXX, XXXX.	EDICIÓN: 1
			NIV. REV.3
			Vigente a partir de: 05-Dic-14

No	Descripción de No Conformidades	No Conforme con la(s) seccion(es) de la NOM	Fecha de revisión	ACCIONES CORRECTIVAS (POR EL CLIENTE)	Fecha de solución
	DIAGRAMA UNIFILAR				
1	Complementar la información (Tensión de Alimentación, Arreglo, Calibre de Conductores) de la Acometida de CFE.	PEC 7.2-III.3	04/V/25		
2	Complementar las características (Número de terminales, Amperaje, Puesta a Tierra) de la base de medición.	PEC 7.2-III.3	04/V/25		
3	Complementar la información (capacidad interruptiva, modelo) de los dispositivos de protección.	PEC 7.2-I.4	04/V/25		
4	Complementar la información (calibre conductor de puesta a tierra) de los tableros de distribución.	PEC 7.2-III.3	04/V/25		
5	Complementar la información (cargas generales) de los tableros de distribución.	PEC 7.2-III.3	04/V/25		

No	Descripción de No Conformidades	No Conforme con la(s) seccion(es) de la NOM	Fecha de revisión	ACCIONES CORRECTIVAS (POR EL CLIENTE)	Fecha de solución
	CUADRO DE CARGAS				
1	Hace falta el desbalanceo entre fases de los cuadros de cargas.	PEC 7.2-II.1	04/V/25		
2	El cálculo del alimentador principal y dispositivo de protección de los Tableros A y TGN, debe estar basado en base a lo establecido en el artículo 430-24 de la NOM-001-SEDE-2012.	430-24 NOM-001-SEDE-2012	04/V/25		

EL CLIENTE FIJA LA FECHA DE CORRECCIÓN PARA CERRAR LOS INCUMPLIMIENTOS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO E INSTALACIONES. CUANDO HAYA EFECTUADO TODAS LAS CORRECCIONES, FAVOR DE AVISAR PARA PROGRAMAR UNA NUEVA VISITA DE INSPECCION
IMPORTANTE: EL VERIFICADOR NO ES EL SUPERVISOR DE OBRA DEL SOLICITANTE.

Verificador: Ing. XXXXXXX

El Cliente: XXXXXXX

Página X

 XXXXXXXXXXXXX SA DE CV Unidad de Verificación de Instalaciones eléctricas UVSEIE XXXX UVCONUEE XXX	INFORME DE NO CONFORMIDAD	Proyecto (X) Memorias Técnico Descriptivas () Instalación en Sitio () Pruebas ()	CÓDIGO: FT-08
	No. UVSEIE-XXXX Fecha: 04/V/25	Cliente: XXXX Domicilio: Av. XXXX No. XX, Cp. XXXX, XXX, XXX, XXXX.	EDICIÓN: 1
			NIV. REV.3
			Vigente a partir de: 05-Dic-14

3	Corroborar los cálculos y el desarrollo de los cuadros de cargas vs el diagrama unifilar, existen algunos circuitos en donde se presenta discrepancia entre los valores indicados en uno y otro. Ejemplo. Cuadro de Cargas Tab A. Cto 1,3,5 I Nom= 71.73 Interruptor: 3 P-50 A X Diagrama Unifilar Mismo Circuito Interruptor 3P-70 A X Como primer punto no coinciden las capacidades entre el DU y el CC. En segundo lugar, tomando en cuenta la corriente a plena carga del motor, ninguno de los 2 interruptores protegerá al circuito derivado.	430-250 NOM-001-SEDE-2012	04/V/25		
---	--	---------------------------	---------	--	--

No	Descripción de No Conformidades	No Conforme con la(s) seccion(es) de la NOM	Fecha de revisión	ACCIONES CORRECTIVAS (POR EL CLIENTE)	Fecha de solución
	PLANO ELECTRICO Y REQUISITOS DE PROYECTO				
1	Hace falta complementar el pie de plano con la información relativa a los puntos marcados en la sección 7.2, apartado III.4	PEC 7.2 y III.4	04/V/25		
2	Hace falta la lista de los principales materiales utilizados, incluyendo su certificación.	PEC 7.2-IV	04/V/25		
3	Hace falta la lista de los principales equipos utilizados, incluyendo su certificación.	PEC 7.2-V	04/V/25		

EL CLIENTE FIJA LA FECHA DE CORRECCIÓN PARA CERRAR LOS INCUMPLIMIENTOS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO E INSTALACIONES. CUANDO HAYA EFECTUADO TODAS LAS CORRECCIONES, FAVOR DE AVISAR PARA PROGRAMAR UNA NUEVA VISITA DE INSPECCION
IMPORTANTE: EL VERIFICADOR NO ES EL SUPERVISOR DE OBRA DEL SOLICITANTE.

Verificador: Ing. XXXXXXX

El Cliente: XXXXXXX

Página X

Alimentador

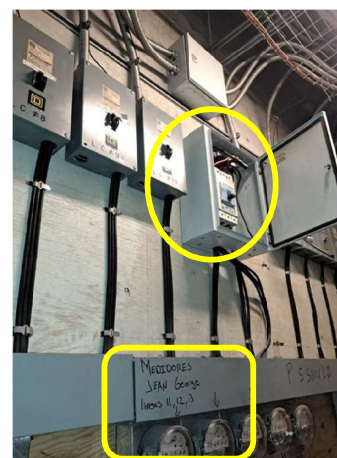
- 1) Los equipos de medición monofásicos están conectados a través del empalme que se encuentra en el gabinete que almacena el ITM en la parte de lado alimentación.
- 2) No se cuenta con interruptor principal en el área de medidores.

Nota: Ante una falla eléctrica (corto circuito o sobrecarga) posiblemente llegue hasta las barras del medidor o en su caso hasta el transformador.

Nivel de Riesgo



Alto



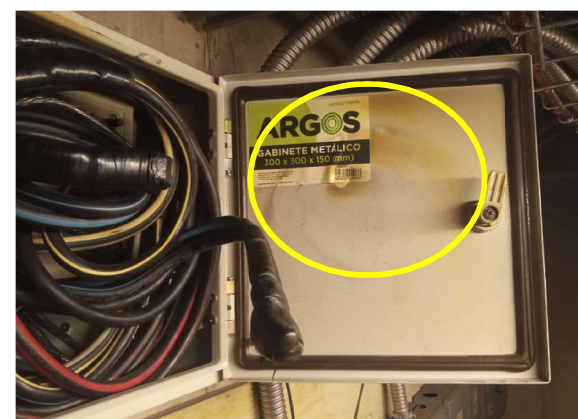
- 1) La parte interna de la tapa Himel muestra indicios de ya hubo un sobrecalentamiento excesivo.
- 2) La caja Himel es demasiado pequeña para la cantidad de cable que se instaló.
- 3) Los empalmes no están realizados con accesorios aprobados.

Nota: Los cables están sumamente apretados y no existe una ventilación adecuada por el tamaño de la caja Himel y los empales realizados.

Nivel de Riesgo



Alto



Tableros generales

- 1) Obstrucción a la apertura de los tableros eléctricos.

Nota: Las zonas donde se ubique equipo eléctrico debe ser de libre acceso para cualquier tipo de mantenimiento o supervisión.

Nivel de Riesgo



Bajo



- 1) Se debe de tapar todas las aberturas sin utilizar o disponibles.
- 2) La condición del gabinete debe estar compuesta por todas sus piezas.

Nota: Se debe de ocupar tapas ciegas para tapar los espacios sin utilizar y se debe de colocar la pieza completa de la tapa.

Nivel de Riesgo



Bajo



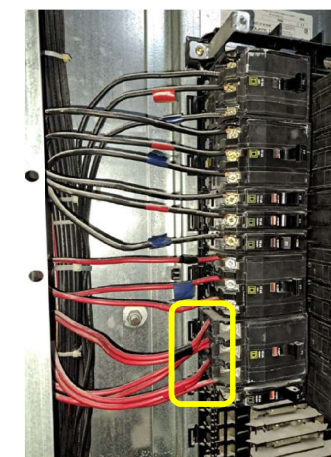
- 1) No se permite colocar mas de un conductor en un dispositivo de protección a menos que el fabricante así lo especifique.

Nota: Se debe de colocar un interruptor independiente e independizar el circuito, esto puede provocar calentamiento en los bornes del interruptor.

Nivel de Riesgo



Medio



- 1) Se debe evitar pintar los gabinetes con plumones o cualquier agente externo a su fabricación.

Nota: Se debe de colocar un directorio actualizado en la parte frontal o interior del tablero eléctrico.

Nivel de Riesgo



Bajo

