

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LECTOFACTURACIÓN MÓVIL
EN LÍNEA Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA COMERCIAL DE LA
EMPRESA ELÉCTRICA QUITO SIEEQ MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE
LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS QUE SUSTENTEN LA
IMPLEMENTACIÓN”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

MASTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

Presentado por:

CONCEPCIÓN DEL PILAR LASCANO CAMINO

OSWALDO ALFONSO ALARCÓN VALLEJO

GUAYAQUIL – ECUADOR

2015

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por habernos permitido culminar una meta más en nuestra preparación académica, a la ESPOL por todos los conocimientos impartidos, a nuestros padres que han sido el pilar fundamental en nuestras vidas, con los que siempre hemos contado y han sido el apoyo y el impulso para emprender nuevos caminos; a nuestras familias que son nuestra motivación y fuerza para seguir adelante, a nuestros amigos y compañeros que nos acompañaron de alguna forma en este recorrido.

Agradecemos también, y de manera especial, a la Empresa Eléctrica de Quito por el apoyo otorgado para la culminación de esta tesis; en particular al Ing. Jorge Morales, Director de Tecnología, e Ing. Francisco Mena, Jefe de Desarrollos Tecnológicos.

DEDICATORIA

Dedicado en especial a mi padre, Don Angel Eliecer Lascano López, mi orgullo, quien con su ejemplo ha sabido inculcar en mí los ideales de superación, trabajo y responsabilidad; a mi adorada madre y a mis hermanos que han sido un constante apoyo.

A mí amada familia, mi esposo y mis hijos, que han sido el aliento y la motivación para lograr este objetivo.

Conchita.

Dedicado a mi esposa María Antonieta quien me ha acompañado y alentado durante los momentos difíciles presentados en la elaboración de este trabajo, a mis hijos que son la motivación para seguir adelante

Oswaldo.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MSIG Lenín Freire

COORDINADOR MSIG



MSIG Néstor Arreaga A.

DIRECTOR DE TESIS



MSC Marisol Villacrés F.

MIEMBRO PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”



Oswaldo Alfonso Alarcón Vallejo



Concepción del Pilar Lascano Camino

RESUMEN

El presente documento describe las etapas de un proyecto de implantación de software considerados para la integración entre el sistema de facturación móvil desarrollado por un proveedor externo y el Sistema Comercial SIEEQ utilizado por la empresa distribuidora EMELNORTE.

Las actividades de toma de lectura y facturación del consumo son fundamentales para el proceso comercial de facturación de las distribuidoras. Optimizar estos procesos comerciales es una de las opciones de las distribuidoras eléctricas con el fin de reducir las pérdidas no técnicas.

Las empresas generalmente utilizan libros de lectura para que el lector registre la lectura tomada y luego la digite en el sistema comercial para su facturación. Los problemas que se presentan en las distribuidoras con esta metodología se reflejan en lecturas mal tomadas, errores de digitación, consumos acumulados, reclamos de clientes e incremento de la cartera, entre otros.

La solución escogida para optimizar el proceso de toma de lecturas, facturación e impresión en línea fue la Lectofacturación, proceso operativo

que permite realizar la facturación en línea del consumo con el sistema de gestión comercial de la empresa, en este caso el Sistema Comercial SIEEQ.

Para cumplir con el proceso de lectofacturación, la empresa proveedora del servicio operativo de lectofacturación deberá integrar su aplicación móvil al SIEEQ Comercial mediante el estándar detallado en el documento de Especificaciones de Interfaces para Lectofacturación del SIEEQ Comercial Versión 12.

Una vez realizadas las modificaciones en el SIEEQ Comercial y habiéndose integrado el aplicativo móvil al mismo, el 7 de mayo del 2014 el proceso de lectofacturación del SIEEQ fue implantado en la Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA.....	v
RESUMEN	vi
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xviii
CAPÍTULO 1	1
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	1
1.1. Antecedentes.	1
1.2. Descripción del problema.	3
1.3. Solución del problema.....	5
1.4. Justificación.....	9
1.5. Objetivo General.	12
1.6. Objetivos Específicos.....	12
CAPÍTULO 2.....	14
MARCO TEÓRICO	14

2.1. TECNOLOGÍAS MÓVILES	14
2.2. ARQUITECTURAS ORIENTADAS A SERVICIOS.....	16
2.3. SWITCH TRANSACCIONAL	17
2.4. LÓGICA DE NEGOCIOS PROCESOS COMERCIALES DEL SIEEQ	19
CAPÍTULO 3.....	22
ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE LECTOFACTURACIÓN MÓVIL CON EL SISTEMA COMERCIAL SIEEQ.	22
3.1. Análisis de Requerimientos	22
3.1.1. Análisis de Requerimientos Funcionales.	23
3.1.2. Análisis de Requerimientos No Funcionales.	27
3.2. Alcances y limitaciones del Sistema.	28
3.2.1. Alcances	28
3.2.2. Limitaciones.....	29
CAPÍTULO 4.....	31
DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE LECTOFACTURACIÓN MÓVIL CON EL SISTEMA COMERCIAL SIEEQ.	31
4.1. Arquitectura Integral de la Solución.....	31
4.2. Consideraciones de Hardware.....	34
4.3. Consideraciones de Software	35
4.4. Diseño de la Solución	35
4.4.1. Diseño de la Solución– SIEEQ	35
4.4.2. Aplicación Móvil de Lectofacturación	45

4.5. Casos de Uso.....	49
4.6. Diseño de plan de pruebas	62
CAPÍTULO 5.....	64
SISTEMA DE LECTOFACTURACIÓN MÓVIL.....	64
5.1. Tramas Transaccionales.....	70
5.2. Procesos De Carga Y Descarga.....	71
5.3. Modelo De Factura, Plantilla Estándar.....	73
CAPÍTULO 6.....	76
SISTEMA COMERCIAL SIEEQ CON LECTOFACTURACIÓN.....	76
6.1. Proceso de Envío de Datos Iniciales para Lectofacturación.....	76
6.2. Proceso De Facturación En Línea Con Lectofacturación.....	81
6.3. Errores Controlados de Lectofacturación en el SIEEQ.....	87
6.4. Optimización Del Proceso De Crítica y Montos Elevados.....	95
6.5. Proceso de Conciliación de los Datos Lectofacturados.....	101
6.6. Procesos De Facturación Batch Del SIEEQ Comercial.....	107
CAPÍTULO 7.....	119
PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	119
7.1. Pruebas de envío de lectura en sitio, validación de tiempos de respuesta.....	119
7.2. Pruebas de Escenarios de Lecturas.....	119
7.3. Prueba de Recepción e Impresión de facturas.....	120
7.4. Prueba de Cierre de final del día.....	121

7.5. Prueba de Conciliación final del SIEEQ Comercial.....	121
7.6. Pruebas de Procesos de Facturación batch del SIEEQ Comercial.	122
7.7. Análisis de Resultados.....	122
GLOSARIO	131
BIBLIOGRAFÍA.....	223

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1 Descripción de Escenarios	138
Anexo No. 2 Casos de Pruebas	154
Anexo No. 3 Especificaciones de Interfaces para Lectofacturación V12.	185
Anexo No.4 Catálogo de Estados de Lectofacturación del SIEEQ Comercial.....	205
Anexo No.5 Catálogo de códigos de Errores de Lectofacturación del SIEEQ Comercial	208
Anexo No.6 Catálogo de Estados de Facturación del SIEEQ Comercial.....	213
Anexo No.7 Especificaciones Archivo de Carga de Rutas para Móvil	215

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Diagrama Técnico de Integración	7
Figura 2. 1: Categoría de redes inalámbricas según cobertura.	15
Figura 2. 2: Implementación de switch transaccional en Lctofacturación	18
Figura 2. 3: Diagrama de Procesos involucrados en el proceso de facturación	20
Figura 4. 1: Arquitectura de equipos y comunicaciones.....	32
Figura 4. 2: Arquitectura de la solución.....	33
Figura 4. 3: Diagrama del Flujo Comercial de Facturación Batch.....	37
Figura 4. 4: Diagrama de Procesos de Facturación en Batch.....	38
Figura 4. 5: Diagrama de Flujo del Proceso de Lctofacturación.....	40
Figura 4. 6: Diagrama de Procesos de Lctofacturación	42
Figura 4. 7: Diagrama de Proceso de lectofacturación en dispositivo móvil	48
Figura 4. 8: Actores de los casos de uso	49
Figura 4. 9: Caso de Uso 1, Generar archivo de Carga Inicial y Catálogos.....	52
Figura 4.10: Caso de Uso 2, Carga de datos al sistema de ruteo.....	52
Figura 4.11: Caso de Uso 3, Generación de Rutas de Lectura.....	53
Figura 4.12: Caso de Uso 4, Validar usuarios.....	54
Figura 4.13: Caso de Uso 5, Descargar ruta en dispositivo móvil.....	54
Figura 4.14: Caso de Uso 6, Consulta y/o Búsqueda de Pendientes	55
Figura 4.15: Caso de Uso 7, Ingreso de datos de lectura en el equipo móvil.....	56
Figura 4.16: Caso de Uso 8, Envío de lecturas y/o novedades en el equipo móvil.	56
Figura 4.17: Caso de Uso 9, Lctofacturar el periodo de consumo del servicio eléctrico.	57

Figura 4.18: Caso de Uso 10, Recepción de resultado de facturación en línea en el equipo móvil.	58
Figura 4.19: Caso de Uso 11, Generar Archivo de Cierre de Fin de día.....	59
Figura 4.20: Caso de Uso 11, Conciliación de Archivo de Cierre de Fin de día.	60
Figura 4.21: Caso de Uso 13, Procesar Facturación Batch.	60
Figura 4.17: Diagrama de contexto de Casos de Uso.....	61
Figura 4. 18: Funcionamiento de prueba de caja negra.....	63
Figura 5. 1: Validación y descarga de datos	66
Figura 5. 2: Consulta de suministro por estado, variación de pantallas	66
Figura 5. 3: Ingreso de Lecturas.....	67
Figura 5. 4: Validación de registros de lectura	68
Figura 5. 5: Envío de lectura para facturación.....	68
Figura 5. 6: herramientas útiles para el lectofactorador	69
Figura 5. 7: Ejemplo de trama transaccional.....	70
Figura 5. 8: Proceso de carga de datos	71
Figura 5. 9: Ejemplo de registros en archivo de carga de datos	72
Figura 6. 1: FATEGE Generación de Archivos de Lecturas.....	78
Figura 6. 2: Archivos generados para Contratistas de lectofacturación.	79
Figura 6. 3: Buzón FTP donde la distribuidora deposita los archivos de carga inicial de lectofacturación.	80
Figura 6. 4 : Proceso de generación de los archivos de carga inicial de lectofacturación para el Contratista.	80
Figura 6. 5 : Proceso de toma de lecturas, facturación y entrega de planillas.	82
Figura 6. 6: Proceso de lectofacturación.....	83

Figura 6. 7: Agente de lectofacturación.....	86
Figura 6. 8: Monitoreo de lectofacturación Sección Detalle	91
Figura 6. 9: Monitoreo de lectofacturación Sección Lecturas.....	92
Figura 6. 10: Monitoreo de lectofacturación Sección Estados.	93
Figura 6. 11: Monitoreo de lectofacturación Sección Tiempos.....	94
Figura 6. 12: Monitoreo de lectofacturación Sección Errores.....	95
Figura 6. 13: Buzón FTP donde el proveedor deposita los archivos de carga inicial de lectofacturación	103
Figura 6. 14: FAFINL Conciliación de Archivo de Fin de Día de Lectofacturación.	104
Figura 6. 15: Resultado de la conciliación del archivo de Fin de Día de Lectofacturación.	105
Figura 6. 16: Archivo plano resultante del proceso de Conciliación de Archivo de Fin de Día.....	106
Figura 6. 17: Proceso de Conciliación de Archivo de Fin de Día.	107
Figura 6. 18: FAAJUS Ajuste de Lecturas.....	110
Figura 6. 19: Pantalla FACRIT, Critica de Lecturas	111
Figura 6. 20: FACALC Cálculo de consumo para planes con lectura.	112
Figura 6. 21: FIMOEL Emisión de Montos Elevados.....	113
Figura 6. 22: FARECFC Tratamiento de Montos Elevados clientela masiva.	115
Figura 6. 23: FAMOVC Generación de Movimientos Contables.	116
Figura 6. 24: FIRECI Emisión de Facturas de Pago.	117
Figura 7. 1: Tiempo Promedio de respuesta	123
Figura 7. 2: Transacciones por tipo de respuesta	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Plan de Reducción de Pérdidas de Energía Eléctrica [3].....	1
Tabla 2 Novedades y acciones por novedad	46
Tabla 3: Datos Estadísticos de Suministros en Crítica de Lecturas.....	98
Tabla 4: Estados de facturación y lectofacturación.	118

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

ARCONEL	Agencia de Regulación y Control de Electricidad.
CLC	Concepción Lascano Camino
CNEL	Corporación Nacional de Electricidad.
CONELEC	Consejo Nacional de Electricidad.
CTI	Comité Técnico Interinstitucional del SIEEQ Comercial.
EEPG	Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil.
EEQ	Empresa Eléctrica de Quito
EMN	Empresa Regional Norte.
FTP	File Transfer Protocol
OAV	Oswaldo Alarcón Vallejo
SIEEQ	Sistema Integrado de Gestión Comercial de la Eléctrica de Quito
SRI	Servicio de Rentas Internas

INTRODUCCIÓN

El incremento de la eficiencia de las empresas de distribución eléctrica es uno de los objetivos estratégicos del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, MEER, propuestos en su plan estratégico institucional hasta el 2017 [1]. Con el fin de lograr estos objetivos se planteó a nivel nacional el mejoramiento de los procesos comerciales en cada una de las empresas de distribución eléctrica. Como parte de estos mejoramientos se sugirió la implementación de un sistema de facturación en sitio o Lectofacturación el cual consiste en capturar la información del medidor para la generación de la planilla en línea. Una de las empresas pioneras en la implementación de este sistema en mayo del 2014, fue la Empresa Eléctrica Regional Norte, EMELNORTE. [2]

El presente documento tiene la finalidad de mostrar las etapas del proyecto de implantación de software considerados para la integración entre el sistema de facturación móvil desarrollado por un proveedor externo y el Sistema Integrado de Gestión Comercial SIEEQ, utilizado por la empresa distribuidora de energía eléctrica EMELNORTE.

Para cumplir con el requerimiento, el SIEEQ Comercial tuvo que ser optimizado para considerar la lectofacturación dentro de sus procesos comerciales de facturación. Como resultado, el sistema comercial SIEEQ incorporó la tecnología móvil para el ingreso de lecturas tomadas en el sitio y su envío en línea para el cálculo de consumo del servicio eléctrico a ser facturado.

Para el desarrollo de esta tesis tuvo que contarse con el aval de la Empresa Eléctrica de Quito propietaria del sistema comercial SIEEQ Comercial que se encuentra instalado en EMELNORTE.

La presente tesis se contempla 7 capítulos, en los cuales se detalla cada etapa del proyecto de implantación de la integración de los sistemas antes mencionados:

Capítulo 1, se cubren los antecedentes, se proporcionará la descripción y solución del problema, además de la justificación para la implementación de un sistema de lectofacturación. También se indicará el objetivo general y los objetivos específicos.

Capítulo 2, se hace referencia a los conceptos que son necesarios conocer para la implantación de la solución propuesta en cuanto a la tecnología utilizada y la lógica de negocio.

Capítulo 3, se especifica el análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales, así como el alcance y limitaciones del sistema.

Capítulo 4, se especifica la arquitectura integral de la solución, así como las consideraciones de hardware y software; además se explica el diseño de la solución tanto en la parte móvil como en el sistema comercial. También se hace referencia a los casos de uso y el plan de pruebas.

Capítulo 5, se describen los elementos funcionales del sistema de lectofacturación móvil junto a la arquitectura utilizada para las tramas transaccionales y los procesos de carga y descarga de datos.

Capítulo 6, se explica los procesos comerciales relacionados a la lectofacturación que se optimizaron en el sistema comercial SIEEQ.

Capítulo 7, se detallarán las pruebas realizadas durante la implementación del proceso de lectofacturación y los resultados obtenidos.

Al final se podrán observar las conclusiones obtenidas al realizar la implementación y las recomendaciones para futuras integraciones en el sistema comercial SIEEQ.

CAPÍTULO 1

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

1.1. Antecedentes.

Desde el año 2009, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER se propuso un plan de reducción de pérdidas de energía eléctrica en todas las distribuidoras del país, tal como se muestra en la Tabla 1.1.

Tabla 1: Plan de Reducción de Pérdidas de Energía Eléctrica [3].

PÉRDIDAS DE ENERGÍA		
Distribuidora	DICIEMBRE 2013 (%)	FEBRERO 2014 (%)
CNEL	19,18%	19,01%
E.E. Ambato	6,20%	6,19%
E.E. Azogues	4,85%	4,74%
E.E. Centro Sur	6,75%	6,64%
E.E. Cotopaxi	5,77%	5,90%
E.E. Galápagos	7,57%	8,76%
E.E. Norte	11,16%	10,48%
E.E. Quito	6,06%	6,09%
E.E. Riobamba	10,20%	10,09%
E.E. Sur	11,26%	11,05%
E.E.P. de Guayaquil	12,14%	12,41%
NACIONAL	12,64%	12,65%

El MEER dentro de su plan para la reducción de las pérdidas no técnicas de energía, es decir aquellas que tienen que ver con la parte comercial, decidió instalar en todas las distribuidoras del país un sistema comercial más robusto y menos vulnerable que permita controlar mejor los procesos comerciales [3]. Uno de los sistemas elegido fue el Sistema Comercial de la Empresa Eléctrica de Quito, denominado SIEEQ Comercial, el cual se encuentra instalado actualmente en 7 distribuidoras: EMELNORTE (EMN), ELÉCTRICA DE GUAYAQUIL (EEPG), CNEL GUAYAS-LOS RÍOS (CNEL-GLR), CNEL-STA. ELENA, CNEL-ESMERALDAS (CNEL-ESM), CNEL-SUCUMBÍOS, ELÉCTRICA DE QUITO (EEQ) [4].

Cabe recalcar que por disposición del MEER, los programas del SIEEQ Comercial, desarrollado en Developer Forms 6l, sólo pueden ser modificados por el departamento de Desarrollos Tecnológicos de la EEQ [5]. En base a esta premisa, cualquier necesidad de las distribuidoras que requiera de una modificación o desarrollo en el SIEEQ; ya sea por motivos técnicos, comerciales o legales, debe primero ser solicitado a EEQ y aprobado por el Comité Técnico-Comercial Interinstitucional del SIEEQ (CTI), conformado por un representante comercial y uno tecnológico por cada distribuidora [4].

El proceso comercial del SIEEQ para la toma de lectura, facturación y entrega de planilla generalmente podía tomar de 7 a 9 días hasta que la factura fuera entregada al cliente. Con el afán de mejorar el proceso evitando la digitación de las lecturas, algunas distribuidoras optaron como solución tecnológica, el uso de equipos móviles (Handheld) para la toma de lecturas y carga de las mismas al sistema; sin embargo, el SIEEQ Comercial no estaba preparado para recibir esta información en línea [16].

Emelnorte como parte de la optimización de sus procesos de toma de lectura y facturación del servicio de energía eléctrica, solicitó al CTI que se implementara la Lectofacturación en el SIEEQ, con el objetivo de reducir el tiempo de la toma de la lectura y facturación, errores de digitación y por lo tanto los errores de medición. En este contexto, el CTI aprobó la implementación del sistema de lectofacturación en la empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE, para lo cual se conformó un grupo de trabajo entre la EEQ y la EEPG, debido a los convenios de cooperación existentes entre ambas distribuidoras.

1.2. Descripción del problema.

Los motivos más frecuentes por los cuales se incrementan las pérdidas de energía no técnicas (comerciales) en las distribuidoras eléctricas son los siguientes [3]:

- Toma incorrecta de la lectura del consumo de los medidores.
- Fraude por parte de los lectores al no tomar lectura o tomar una irreal.
- No cumplimiento de la ruta de lectura asignada al lector.
- Errores de digitación de las lecturas en el sistema comercial.
- Tiempos extendidos entre la toma de lectura y la facturación.
- Tiempos extendidos entre la facturación y la entrega de factura.
- Incremento de las refacturaciones por toma incorrecta de la lectura.
- Reclamos de clientes por errores en el proceso de facturación.

Actualmente los procesos comerciales de las empresas de distribución eléctrica se encuentran automatizados y sustentados por un sistema comercial robusto, en este caso el SIEEQ Comercial. Lamentablemente los procesos administrativos y operativos de algunas empresas distribuidoras eléctricas no se solucionan en su totalidad con el sistema de gestión comercial; por lo tanto, les impiden cumplir con el objetivo de reducción de las pérdidas.

EMELNORTE, una de las empresas usuarias del SIEEQ Comercial, planteó en el CTI la necesidad de implantar un sistema de

LECTOFACTURACIÓN que en línea registre, valide, facture y entregue la planilla de consumo al cliente en el instante en que fue tomada la lectura en el sitio. Sin embargo, aunque la tecnología para realizar un sistema de LECTOFACTURACIÓN en línea estaba disponible, el sistema comercial de las distribuidoras eléctricas, en donde los procesos de facturación comercial se realizaban de forma masiva o en batch, no estaba preparado para la implementación de un sistema en línea.

Cumplir con la implementación de un sistema de LECTOFACTURACIÓN para EMELNORTE y por ende, que esté disponible para el resto de empresas usuarias del SIEEQ Comercial; implicaba realizar la optimización tecnológica de todos los procesos de facturación del SIEEQ y su integración con la aplicación móvil.

En esta tesis se plantea el caso específico de la integración del proceso de LECTOFACTURACIÓN móvil con el Sistema Comercial SIEEQ de la Empresa Eléctrica Quito.

1.3. Solución del problema.

Con el objetivo de implementar el proceso de LECTOFACTURACIÓN e implantarlo en las empresas usuarias del SIEEQ Comercial, se ha dividido el proyecto en dos subprocesos:

- La aplicación móvil de LECTOFACTURACIÓN que sería desarrollada por el consultor externo a la distribuidora.
- La optimización de los procesos comerciales del SIEEQ que permitan implementar la LECTOFACTURACIÓN, los mismos que serían desarrollados por el personal informático que asigne como recurso la EEQ al proyecto.

En la aplicación móvil el consultor externo a cargo del proyecto sería el Ing. Oswaldo Alarcón Vallejo y en la optimización de los procesos comerciales del SIEEQ estaría a cargo de la Ing. Concepción Lascano de la Eléctrica de Guayaquil con la coordinación del departamento de Desarrollos Tecnológicos, a cargo del Ing. Francisco Mena, de la Empresa Eléctrica de Quito.

Se acuerda además que la aplicación móvil deberá integrarse al SIEEQ Comercial bajo un estándar único de especificaciones técnicas de Lectofacturación.

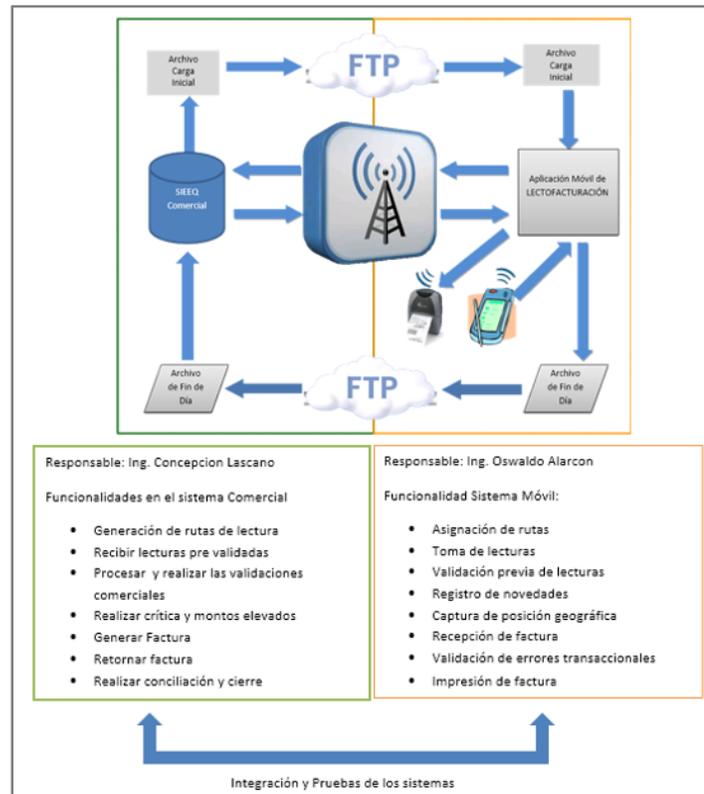


Figura 1.1: Diagrama Técnico de Integración

Elaborado por: CLC, OAV, Marzo 2015

En forma general como lo muestra la Figura 1.1, los procesos que debían ser considerados en el proyecto de LECTOFACTURACIÓN son los siguientes:

Aplicación Móvil de Lectofacturación

- Asignación de Rutas de Lectura.
- Toma de Lecturas.

- Validación previa de Lecturas (pre-crítica).
- Registro de novedades.
- Captura de posición geográfica.
- Recepción de datos facturados.
- Validación de errores transaccionales.
- Impresión de factura.

Procesos comerciales del SIEEQ

- Generación de libros y rutas de lecturas.
- Generación de archivos de datos iniciales para lectofacturación.
- Recepción de lecturas pre-validadas.
- Realizar validaciones comerciales y procesar lecturas.
- Realizar ajuste y crítica de lecturas tomadas.
- Realizar proceso de montos elevados.
- Generar factura de la lectura tomada.
- Retornar datos facturados.

- Realizar conciliación de datos lectofacturados.
- Realizar procesos batch de facturación y cierre de ciclo.

1.4. Justificación

A partir de los objetivos establecidos por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER para que las empresas del sector eléctrico reduzcan las pérdidas no comerciales [1], las empresas distribuidoras se han visto en la necesidad de buscar herramientas innovadoras tecnológicas que los ayuden a cumplir con estas metas.

Optimizar la gestión del servicio eléctrico con principios de calidad, eficiencia y transparencia, aplicando las mejores prácticas e innovación tecnológica, es el enfoque que han tomado las distribuidoras para reducir las pérdidas [4]. Una de las estrategias planteadas por las distribuidoras se ha enfocado en optimizar el proceso de toma de lecturas, facturación y entrega de planillas del servicio eléctrico.

La toma de lecturas es una actividad fundamental que permite realizar la lectura del medidor con la cual se va a realizar el cálculo del consumo del suministro y su correspondiente facturación. Se hace indispensable que esta actividad sea llevada a cabo con eficacia y eficiencia para cumplir a cabalidad con el Art. 22 del Reglamento

sustitutivo del Reglamento del Suministro del Servicio de Electricidad y el Art. 40 de la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor [6].

La entrega de planillas al cliente es otra actividad que debería ser puntual y precisa, ya que permite dar a conocer al usuario los valores adeudados en sus facturas, creando la obligatoriedad de pago en el usuario. De esta forma se da también por cumplido el Art. 37 de la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor [6].

La necesidad de optimizar el proceso operativo de toma de lecturas, facturación y entrega de planillas, requería que las mismas no solamente fueran digitadas en un handheld sino que fueran inmediatamente validadas y facturadas en línea para una medición correcta del consumo.

Con el fin de cumplir con este objetivo y alinearse con las políticas establecidas por el MEER para la reducción de pérdidas, se decidió que el proceso más óptimo era incorporar el servicio de LECTOFACTURACIÓN como estrategia de facturación de las empresas eléctricas.

Con la metodología del proceso de LECTOFACTURACIÓN para las actividades de toma de lectura, facturación y entrega de planilla en

sitio, se pretende que las empresas distribuidoras del sector eléctrico obtengan mejores resultados en los siguientes puntos [6]:

- Reducir los errores humanos en la toma de lectura.
- Disminuir el tiempo del proceso de facturación.
- Reducir las refacturaciones por inconformidad de consumo.
- Disminuir la cantidad de reclamos presentados por los usuarios.
- Reducir las pérdidas comerciales.
- Mejorar los índices de gestión.
- Asegurar que el cliente reciba su factura a tiempo.
- Reducir la cartera vencida.
- Información generada en el campo disponible de forma inmediata.

Esto redundaría en beneficios tales como reducción de tiempos y costos, una mejor imagen de la empresa en el consumidor, fortalecimiento de la confianza del cliente en su consumo real y de hecho la reducción de las pérdidas no técnicas.

1.5. Objetivo General.

Implementar un sistema de LECTOFACTURACIÓN Móvil en línea y su integración con el Sistema Comercial de la Empresa Eléctrica Quito SIEEQ mediante la optimización de los procesos tecnológicos que sustenten la implementación.

1.6. Objetivos Específicos.

1. Definir los antecedentes y objetivos para la implantación del sistema de LECTOFACTURACIÓN Móvil en línea.
2. Introducir el concepto de LECTOFACTURACIÓN como solución para toma de lecturas e impresión de facturas en sitio.
3. Definir los pasos necesarios para la integración entre el sistema de LECTOFACTURACIÓN Móvil y el SIEEQ Comercial.
4. Describir los elementos funcionales del sistema de LECTOFACTURACIÓN Móvil y su arquitectura.
5. Detallar la optimización de los procesos comerciales relacionados a la toma de lecturas y facturación del sistema comercial SIEEQ de la Empresa Eléctrica de Quito para integrar el proceso de LECTOFACTURACIÓN.

6. Analizar los resultados obtenidos al implantar el proceso de LECTOFACTURACIÓN en la Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

El conocimiento de las tecnologías móviles, redes inalámbricas y demás sistemas es primordial a la hora de implementar un sistema que permita en línea tomar la lectura del medidor y facturar su consumo e inmediatamente entregar la factura al cliente (Lectofacturación).

A continuación se describen conceptos necesarios para tal fin.

2.1. TECNOLOGÍAS MÓVILES

Tanto los dispositivos móviles como las redes WAN como el GPRS son partes del proceso de Lectofacturación, ya que sin estos no podríamos llegar a cada punto remoto donde se encuentren los clientes, tomar la lectura de su medidor, enviar la lectura y realizar la facturación.

Existen algunos tipos de tecnologías inalámbricas las mismas que se encuentran clasificadas según su alcance o cobertura en:

Redes inalámbricas de área personal o WPAN (por su siglas en ingles Wireless Personal Area Network) es una red que comunica dos equipos cercanos de manera inalámbrica en este tipo de redes se encuentran tecnologías tales como el bluetooth, zigbee, RFid, entre otros [7].

Redes inalámbricas de área local inalámbrica o WLAN (por sus siglas en ingles Wireless Local Area Network) la cual es un tipo de comunicación muy utilizado por la flexibilidad y fácil uso utilizando la radiofrecuencia como medio, en zonas abiertas podría cubrir aproximadamente 150m [7].

Redes inalámbricas de área metropolitana o WMAN (por sus siglas en ingles Wireless Metropolitan Area Network) es una red de alta velocidad que da cobertura a un área geográficamente extensa, dentro de esta categoría se encuentran tecnologías como el WIMAX permitiendo alcance de hasta 50 km [7].

Redes inalámbricas de área extensa o WWAN (por sus siglas en ingles Wireless Wide Area Network) es una red de datos de gran cobertura geográfica, esto incluye todo un país incluso todo el planeta, aquí se encuentran las tecnologías móviles celulares tales como UMTS, GPRS, EDGE, CDMA2000, GSM, CDPD, Mobitex, HSPA y 3G [7].



Figura 2. 1: Categoría de redes inalámbricas según cobertura.

Elaborado por OAV.

2.2. ARQUITECTURAS ORIENTADAS A SERVICIOS

Microsoft define a la Arquitectura orientada a Servicios (SOA) en su artículo: “La arquitectura SOA de Microsoft® aplicada al mundo real, año 2007” [8] como una base de diseño para la integración de aplicaciones, donde los servicios son funciones o procesos de negocio que se encuentran disponibles en la red y que interactúan de manera independiente.

La arquitectura SOA simplifica la implementación de aplicaciones y permite la utilización de funciones o extensión de las mismas de manera remota.

Normalmente , la arquitectura SOA es implementada a través de servicios web, los mismos que son funciones que utilizan estándares para el transporte, codificación y protocolo de intercambio de información, tales como XML para la representación de datos, SOAP(Simple Object Access Protocol) para el intercambio de datos y WSDL(Web Service Description Languaje) para describir las funcionalidades de un servicio.

2.3. SWITCH TRANSACCIONAL

Un switch transaccional es un sistema informático capaz de administrar las transacciones de datos entre dos entidades [9], utilizando generalmente protocolos TCP/IP permitiendo integrar diferentes aplicaciones a través de una mensajería común.

El switch transaccional nace de la necesidad de las instituciones bancarias por manejar información entre distintas aplicaciones y agencias así como también con terceros. Los switchs transaccionales modernos son altamente configurables y administran grandes cantidades de transacciones.

El sistema de Lectofacturación móvil está concebido para ser un sistema que pueda ser utilizado en cualquier empresa de servicio no solo electricidad sino también en agua o gas si fuere necesario, y de manera

simultánea; es por esto, que se utiliza la arquitectura del switch transaccional.

En nuestro caso todas las transacciones transmitidas por los terminales de mano son recibidas por un switch principal el cual identifica que tipo de servicio es y a que empresa le pertenece; y lo re direcciona a un Switch en cada empresa de servicio, el cual procesa e invoca procedimientos de la lógica de negocio de cada empresa y devuelve los resultados hacia el Switch principal, que a su vez retornará la factura al dispositivo de mano para que lo imprima y entregue.

En la figura 2.2 se muestra un esquema grafico de la implementación de Lectofacturación utilizando un switch transaccional.

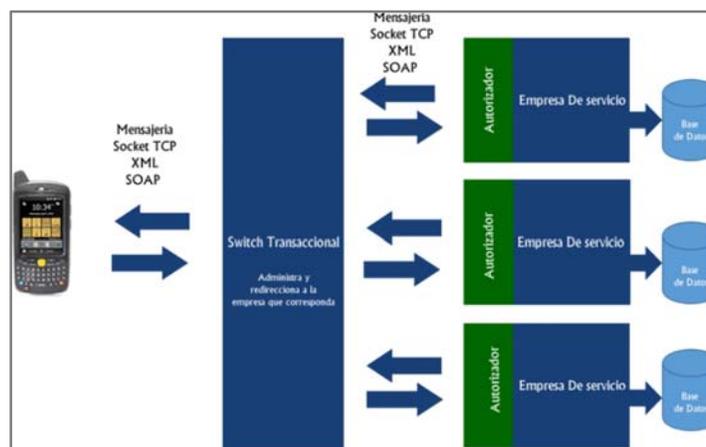


Figura 2. 2: Implementación de switch transaccional en Lectofacturación.

Elaborado por OAV Enero 2015

2.4. LÓGICA DE NEGOCIOS PROCESOS COMERCIALES DEL SIEEQ

La lógica de Negocios del SIEEQ Comercial comprende diferentes procesos que permiten atender las necesidades de los clientes de la distribuidora. Uno de los procesos del modelo de negocios del SIEEQ comercial comprende el proceso de facturación del servicio de energía eléctrica del cliente.

El proceso de Facturación es el conjunto de procedimientos que tiene por objeto registrar y controlar la venta de energía eléctrica a los consumidores finales, considerando todos los conceptos y valores establecidos en el pliego tarifario aprobado por el CONELEC [10]

La lógica de facturación del SIEEQ Comercial abarca algunas etapas que van desde la apertura del Plan de facturación hasta el cierre del mismo, procesos que permiten finalmente facturar el consumo de energía eléctrica [11].

A continuación en la Figura 2.3 se muestra un diagrama de las etapas o pasos que deben llevarse a cabo en el SIEEQ Comercial para poder facturar el servicio de energía eléctrica de un suministro.

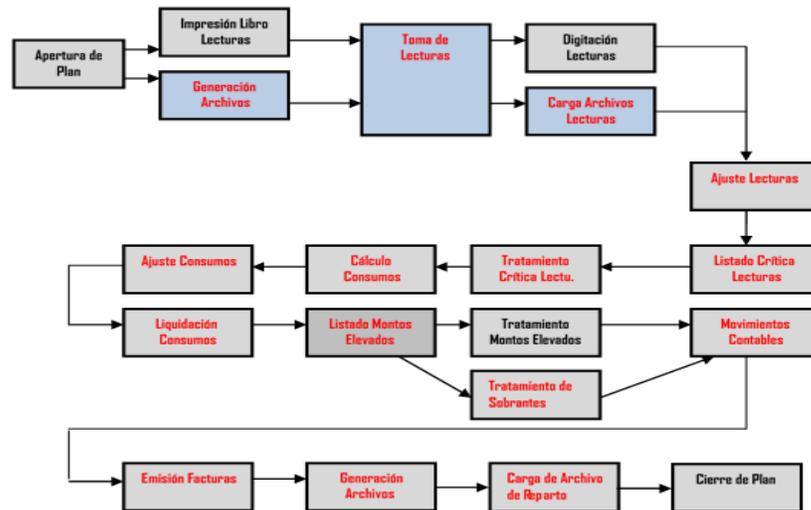


Figura 2. 3: Diagrama de Procesos del SIEEQ involucrados en el proceso de facturación, Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por CLC.

Los procesos resaltados en rojo son aquellos que estarían involucrados en el proceso de lectofacturación, los cuales serán objeto de análisis para ser modificados y cumplir con los requerimientos funcionales de lectofacturación. El proceso de Lectofacturación se basará en el proceso de Facturación masiva actual del SIEEQ Comercial bajo la premisa de que la facturación de los consumos sea realizada por el sistema Comercial.

Los suministros que podrán ser lectofacturados son aquellos que se haya ejecutado la impresión del libro de lectura Ver figura 2.3.

Las interfaces definidas serán únicas para todos los sistemas de los proveedores externos que quieran integrarse al SIEEQ Comercial con la aplicación móvil.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE LECTOFACTURACIÓN MÓVIL CON EL SISTEMA COMERCIAL SIEEQ.

En este capítulo se describen los diferentes requerimientos necesarios para la integración entre el sistema de Lectofacturación móvil y el sistema comercial SIEEQ, así como también los alcances y limitaciones de la misma.

3.1. Análisis de Requerimientos

Los requerimientos para el proceso de Lectofacturación se han basado en la funcionalidad del módulo de facturación del SIEEQ Comercial y la transacción en línea de la aplicación móvil.

Los requerimientos funcionales del proceso de Lectofacturación definen como debe funcionar o comportarse el sistema para permitir que el lectofacturador pueda enviar la lectura y recibir una respuesta inmediata adecuada de los datos facturados. Estos requerimientos permiten indicar como debe comportarse el sistema según los datos enviados en la

transacción de lectofacturación, así como establecer las diferentes restricciones y/o validaciones que deben considerarse en el proceso.

Cabe recalcar que en los requerimientos funcionales se ha establecido que las especificaciones técnicas para la integración del aplicativo móvil con el SIEEQ Comercial, sean homologadas para cualquier proveedor de Lectofacturación de las distribuidoras que tienen el SIEEQ como sistema de gestión comercial.

Los requerimientos no funcionales se han establecido con la premisa de lectofacturar de forma segura, precisa, exacta, optimizando el rendimiento y realizándolo en el menor tiempo posible.

3.1.1. Análisis de Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales para el proceso de Lectofacturación del SIEEQ Comercial y la integración del aplicativo móvil al SIEEQ, en forma resumida, son los siguientes:

En el SIEEQ Comercial.-

- Proporcionar todos los datos básicos de los suministros que pertenezcan al ciclo de facturación a ser lectofacturado y que se haya emitido el libro de lectura, mediante un archivo plano que contenga la información general y estática del cliente

como nombre, dirección, historial de consumos, medidor, registradores y mensaje para imprimirse en la planilla.

- Controlar que se lectofacturen sólo aquellos suministros que pertenezcan a un ciclo que esté agendado para lectofacturación.
- Permitir lectofacturar medidores con más de un registrador, es decir permitir receptar las lecturas de diferentes bandas horarias.
- Permite lectofacturar medidores convenidos, es decir aquellos que no poseen medidor sino que tienen un consumo fijo.
- Controlar que la lectofacturación no se ejecute para suministros bloqueados para facturación.
- Permitir registrar las observaciones de lectura que son las novedades encontradas en el terreno, en base a lo cual se debe validar si el lectofacturador debe enviar o no la lectura del medidor.
- Permitir reportar los medidores sobrantes, es decir aquellos que no se encuentran registrados en el SIEEQ Comercial.

- Permitir que la lectofacturación ejecute todo el proceso de facturación en línea, es decir desde la recepción de la lectura, verificación de sobrantes, ajuste de lecturas, crítica de lecturas, cálculo de consumos, liquidación de consumos y montos elevados e impresión de planilla, y establecer estados que identifiquen cada etapa.
- Permitir controlar los errores presentados en el proceso de lectofacturación mediante códigos de error.
- Permitir realizar un proceso de validación de los datos lectofacturados y de los datos impresos en la planilla mediante un archivo de conciliación de fin de día.
- Permitir procesar masivamente en batch aquellos suministros que no pudieron ser lectofacturados en línea por algún error controlado.
- Permitir procesar en batch aquellos suministros en los cuales sólo se tomó la lectura en el sitio.
- Permitir imprimir las planillas de aquellos suministros que no pudieron ser lectofacturados en línea.

- Permitir imprimir notificaciones de la planilla para aquellos suministros que se emite una factura electrónica.
- Permitir monitorear las transacciones de lectofacturación mediante una pantalla de consulta que visualice los datos de los suministros que se están lectofacturando durante el día.

En la Aplicación Móvil.-

- Recibir y/o descargar los archivos con la información de clientes como nombre, dirección, historiales de consumos, medidores y registradores y mensajes para imprimirse en la planilla.
- Ingresar las lecturas de los medidores por tipo de registrador.
- Realizar Pre-critica de lecturas según saldos promedios, mínimos y máximos proporcionados en el archivo inicial.
- Ingresar las novedades encontradas en sitio en el momento de tomar la lectura.
- Enviar las lecturas en línea al sistema de gestión comercial.
- Recibir la información de la factura en línea.
- Imprimir la planilla en sitio.

3.1.2. Análisis de Requerimientos No Funcionales.

Los requerimientos no funcionales para el proceso de lectofacturación del SIEEQ Comercial y la integración con el aplicativo móvil, se pueden indicar en los siguientes puntos principales:

- Implementar un esquema seguro, confiable y protegido para el envío de las lecturas y recepción de los datos lectofacturados desde y hasta la aplicación móvil.
- Implementar un esquema de contingencia en los sitios donde no haya cobertura e imposibilite la facturación en línea, para que los suministros no lectofacturados puedan reintentarse o ser luego facturados en oficina.
- Implementar seguridades en el acceso del proveedor a la base de datos del SIEEQ Comercial.
- Implementar un interface amigable y ágil para el lectofacturador en la aplicación móvil.
- Determinar el hardware que permite optimizar el rendimiento del proceso de lectofacturación.

3.2. Alcances y limitaciones del Sistema.

3.2.1. Alcances

Los alcances del sistema de lectofacturación son resultado de la funcionalidad y fortalezas de los procesos del SIEEQ Comercial:

- El sistema provee un único estándar de especificaciones de interfaces para lectofacturación que permite a cualquier proveedor integrarse al sistema comercial del SIEEQ.
- El sistema realiza un proceso de verificación de los datos a ser lectofacturados, para certificar que pertenezca a un ciclo de lectofacturación, que el medidor corresponda al suministro, que las lecturas concuerden con la configuración del medidor y que se envíe la lectura de todos los registradores.
- El sistema realiza una verificación del tiempo de respuesta de la lectofacturación para que se controle que no se emita una factura cuando ya está siendo procesado un requerimiento anterior.
- El proceso de recepción de la lectura y envío de los datos lectofacturados se realiza de manera segura y confiable, y sólo

se acepta cuando el suministro cumple con todos los requerimientos válidos del SIEEQ Comercial.

- El sistema provee al lectofactorador una aplicación móvil ágil y de fácil uso que le permitir lectofacturar en el menor tiempo posible y con los menores errores de digitación de la lectura.
- El sistema proporciona al lectofactorador la facilidad de controlar los posibles errores que se puedan presentar.
- El sistema proporciona al usuario del SIEEQ Comercial una forma amigable y eficaz de monitorear las transacciones que van llegando diariamente al SIEEQ.

3.2.2. Limitaciones

- El sistema de lectofacturación es único es decir es el mismo para cualquier distribuidora que utilice el SIEEQ Comercial y para cualquier proveedor que se quiera integrar al mismo.
- El sistema sólo permite lectofacturar suministros con un solo medidor asignado al servicio.
- El sistema sólo permite enviar una hora de lectura que esté entre las 06H00 hasta las 23H00.

- El sistema sólo permite lectofacturar en línea desde las 06H00 hasta la hora en que se empiece a ejecutar la actualización de pagos. Esta hora límite está parametrizada según cada distribuidora lo especifique.

CAPÍTULO 4

DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE LECTOFACTURACIÓN MÓVIL CON EL SISTEMA COMERCIAL SIEEQ.

4.1. Arquitectura Integral de la Solución

La solución de lectofacturación cuenta con diferentes soluciones tecnológicas de hardware y software que deben ser integrados y funcionar en conjunto para garantizar el resultado esperado de la entrega en línea de la factura de consumo de electricidad.

En la figura 4.1 y figura 4.2 se trata de mostrar la arquitectura de comunicaciones y funcionamiento general de la solución.

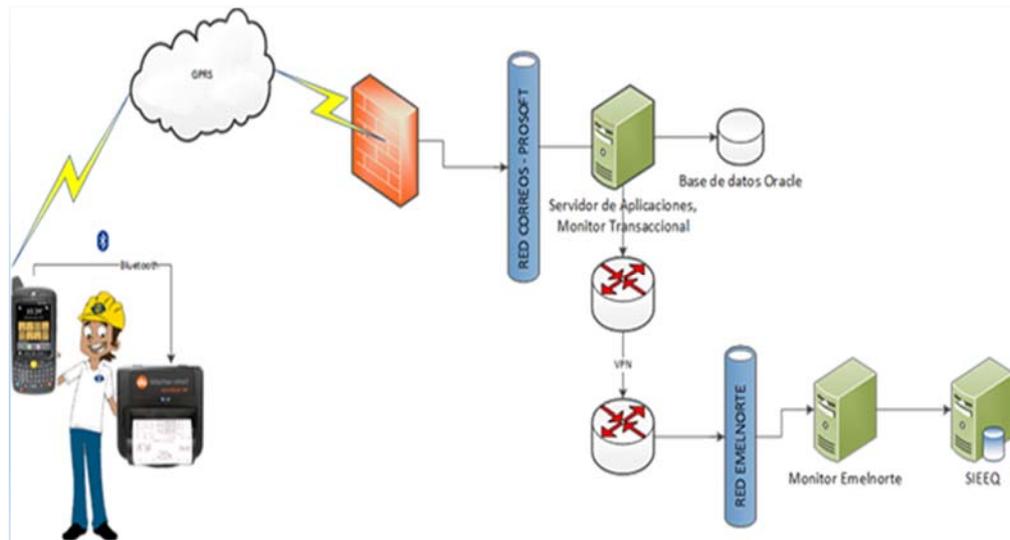


Figura 4. 1: Arquitectura de equipos y comunicaciones

Elaborado por: OAV.

Dentro de la arquitectura se puede identificar equipos de hardware tales como: Dispositivo Handheld, Impresora Térmica Portátil, Servidores y computadores, Enrutadores y equipos de Red.

Dentro del software se encuentran diferentes aplicativos que deben interactuar entre sí, como: El Sistema Comercial (SIEEQ), el Aplicativo de Lectura e impresión móvil, el monitor transaccional, sistemas operativos y de base de datos.

En la Figura 4.2 se muestra el funcionamiento e interacción de las aplicaciones principales de la solución en un ambiente cliente servidor,

destacando la comunicación de la aplicación Móvil cuya integración es a través de un monitor transaccional y comunicación TCP/IP.

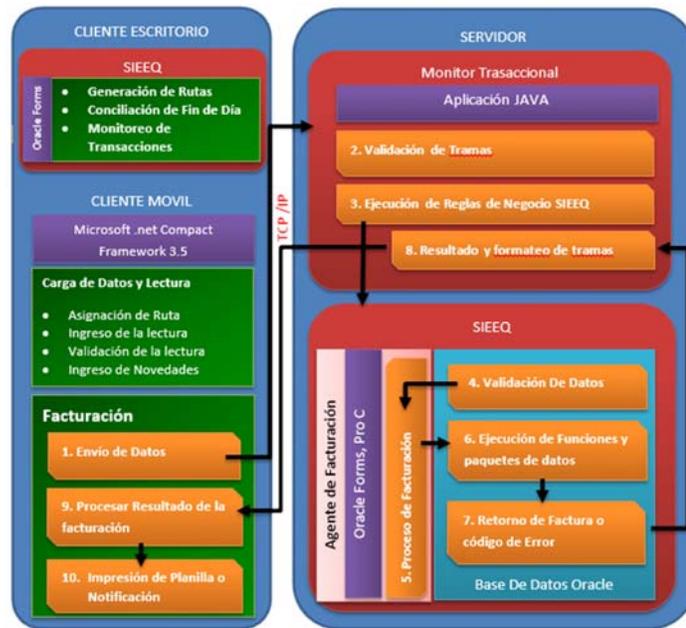


Figura 4. 2: Arquitectura de la solución

Elaborado por: OAV.

Cliente Escritorio: Es una solución desarrollada en Oracle Forms para el Sistema SIEEQ en la cual se genera las rutas de facturación, se realizan la conciliación y monitoreo de las transacciones. Esta aplicación se encuentra instalada en EMELNORTE.

Cliente Móvil: Es una aplicación desarrollada con Microsoft .net 3.5 en la cual se ingresa todo el trabajo en el campo, una vez que es recibida la ruta. En cada suministro de energía se digita la lectura, se realizan

validaciones y se envía la lectura en una trama de datos que es procesada por el monitor transaccional, que a su vez enruta la transacción a los servidores de EMELNORTE, en donde son procesados por el sistema comercial y luego retorna por el mismo medio nuevamente al dispositivo, el mismo que la procesara e imprimirá la factura.

Servidor: De lado del servidor se encuentra el monitor transaccional desarrollado en JAVA, que tal como se lo mencionó anteriormente, recibe, valida, procesa y envía las transacciones al sistema comercial para que las procese, una vez que éste lo hace, envía la trama con los resultados al equipo móvil.

En el SIEEQ comercial se encuentra un agente desarrollado en Pro*C que continuamente gestiona las transacciones recibidas por el monitor, procesa la lectura y automatiza los procesos comerciales necesarios para que la mencionada lectura se convierta en una factura que será devuelta como respuesta al monitor transaccional.

4.2. Consideraciones de Hardware

Si bien es cierto las tecnologías móviles han evolucionado en sistemas portátiles de bajo costo, la experiencia nos indica que es necesario equipos resistentes y de mejor prestancia tales como sellado IP64, resistencia a caídas de mínimo 1.8 metros, batería de larga duración de

4200 mAh; otras características necesarias son cámara con buena resolución mínimo 3 megapíxeles, lector de código de barras, radio GSM, Wlan, bluetooht, GPS.

4.3. Consideraciones de Software

Se debe considerar que el aplicativo móvil está desarrollado para Windows Mobile y por tanto los handheld debe contar con este sistema operativo con las últimas actualizaciones instaladas. Es un requisito del sistema tener instalado el Microsoft framework 3.5 y Sql Compact 3.5.

De lado de los servidores se debe considerar tener instalados los parches y las actualizaciones de los sistemas operativos, así como también los clientes de Oracle en su versión 11.

4.4. Diseño de la Solución

En el diseño de la solución se trata de esclarecer el diseño o rediseño de las aplicaciones existentes para que puedan ejecutar óptimamente los procesos de facturación bajo el paradigma de la Lectofacturación.

4.4.1. Diseño de la Solución– SIEEQ

El proceso comercial de facturación del periodo de consumo eléctrico del SIEEQ Comercial estaba originalmente diseñado para ejecutar todos los procesos de facturación en forma masiva

(batch) y no en línea. Este proceso consideraba la toma de lecturas del medidor a través de libros de lectura donde el lector escribía la lectura, o con archivos para cargar los datos en el dispositivo móvil donde se digitaba la lectura tomada.

Ambas metodologías requerían que las lecturas sean llevadas a la distribuidora para ser digitadas o cargadas al SIEEQ Comercial, según corresponda, a través de las aplicaciones desarrolladas para cada funcionalidad. Luego de que las lecturas eran actualizadas en el SIEEQ, se procedía con la verificación y facturación del consumo mediante los procesos batch del módulo de facturación.

El proceso comercial de facturación masiva del SIEEQ Comercial inicia con la apertura del plan o ciclo (con la planificación del cronograma de toma de lecturas), generación de los libros de lectura para los lectores, toma de lectura en campo, procesos de facturación que comprenden el ajuste de lecturas, cálculo y liquidación de consumos hasta la entrega de planillas, finalizando con el cierre del plan. Este proceso está descrito en la figura 4.3.

El período de tiempo en que el suministro está en proceso de facturación tomaba alrededor de 7 a 9 días con el proceso masivo. En la figura 4.3, los cuadros en rojo muestran los procesos que se

verán afectados directamente por el proceso de lectofacturación y que deberán ser implementados o modificados para la facturación en línea.

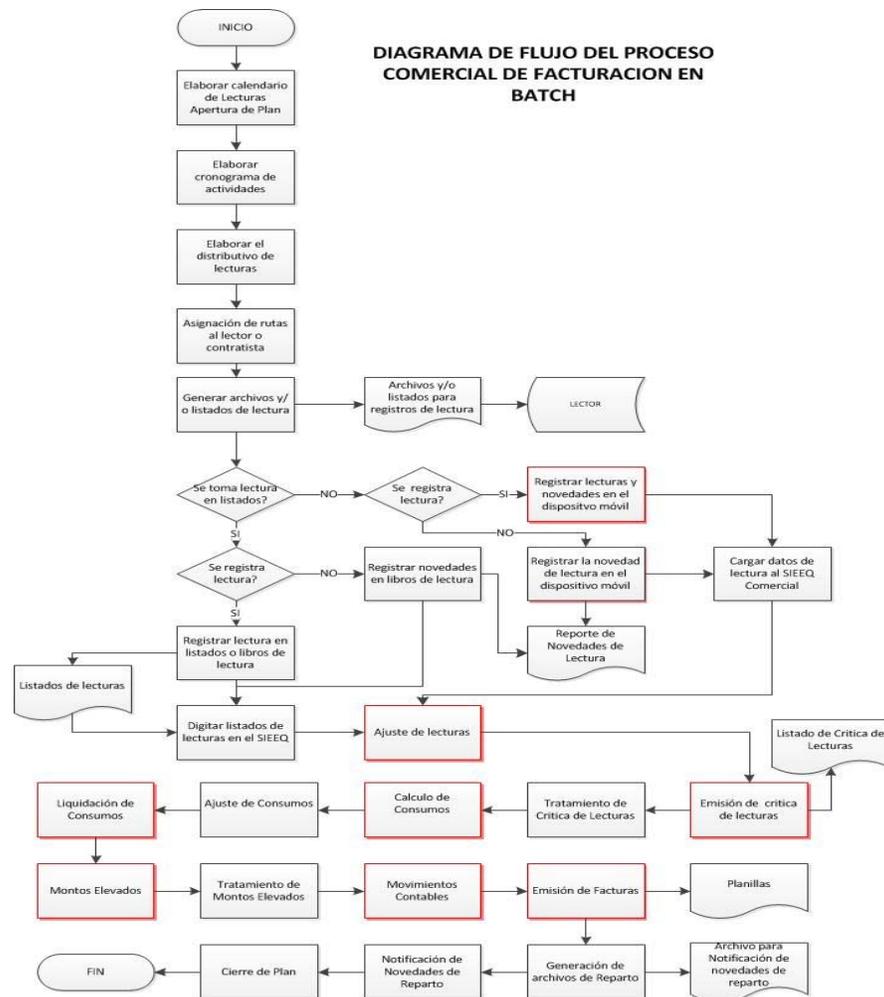


Figura 4. 3: Diagrama del Flujo Comercial de Facturación Batch

Fuente: Sistema Comercial SIEEQ, Modificado Por CLC.

Los programas, que en el SIEEQ Comercial tienen la funcionalidad que se requiere para ejecutar el proceso de facturación comercial en batch, están descritos en el diagrama de procesos de la figura 4.4. Los cuadros resaltados en rojo muestran los procesos que se verán afectados con la lectofacturación.

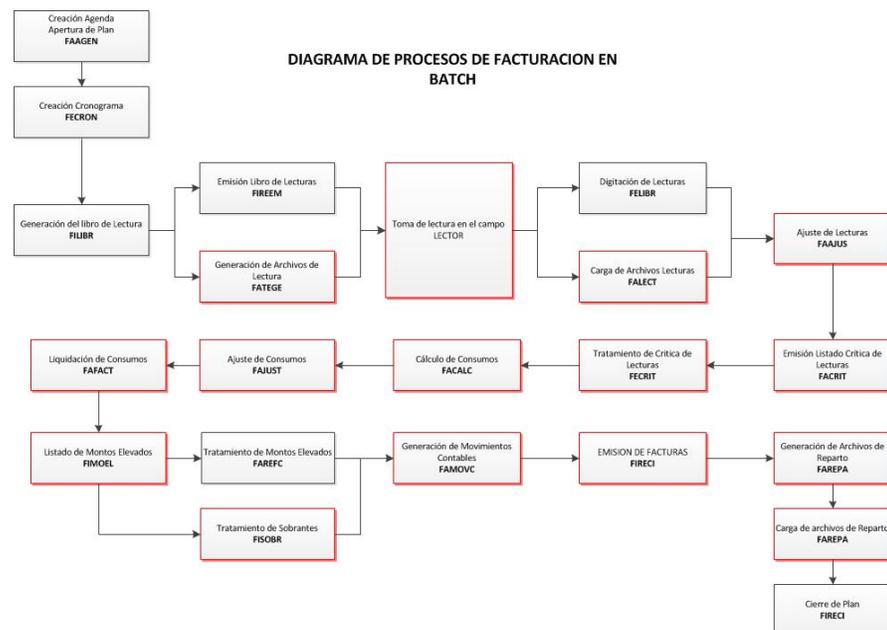


Figura 4. 4: Diagrama de Procesos de Facturación en Batch

Fuente: Sistema Comercial SIEEQ, Modificado Por CLC.

El proceso de lectofacturación en el SIEEQ Comercial, fue la solución tecnológica escogida con la que se podría optimizar los tiempos para facturar, imprimir y entregar la factura en el mismo

momento en que se toma la lectura del medidor. Este proceso implica que el lectofactorador, al tomar la lectura del medidor con el equipo móvil, pueda enviar la lectura al SIEEQ Comercial en línea. Así mismo el SIEEQ debe recibir la lectura y en ese instante debe facturar el período de consumo con la lectura enviada por el móvil; luego de lo cual debería retornar los datos facturados para la impresión de la planilla en sitio.

Este proceso está descrito en el diagrama de flujo de la figura 4.5.

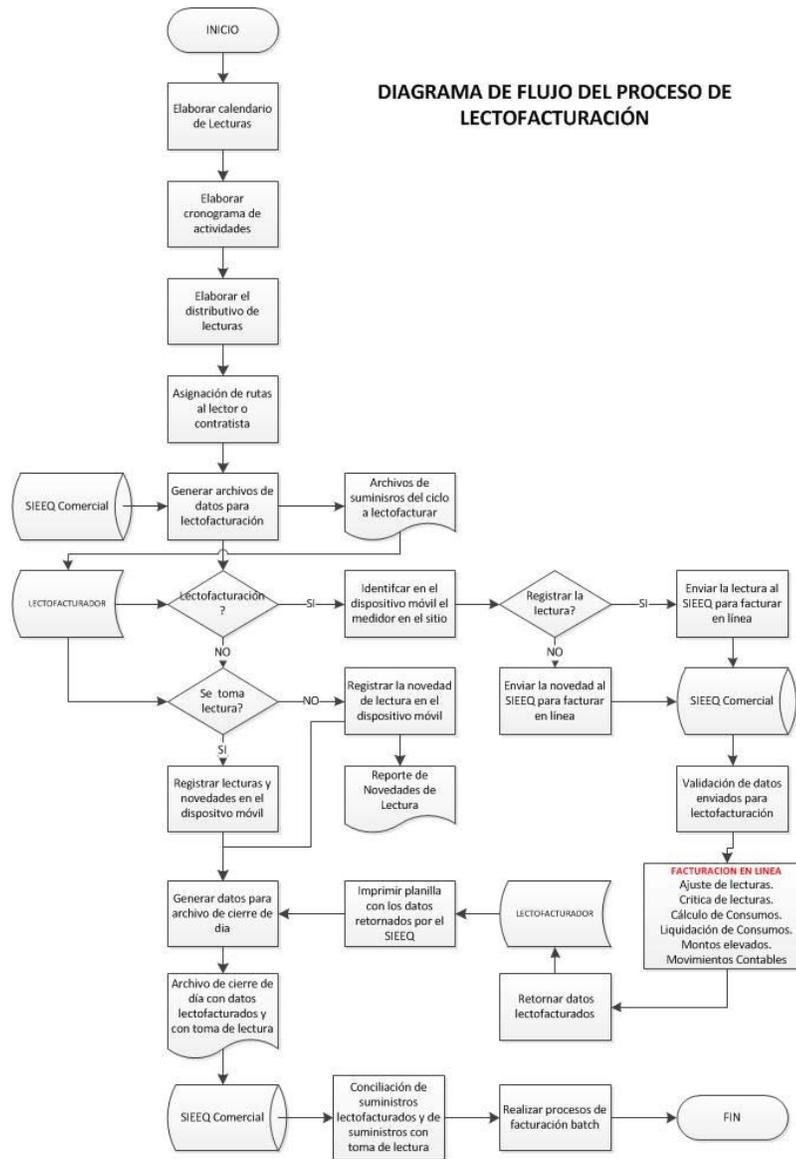


Figura 4. 5: Diagrama de Flujo del Proceso de Lectofacturación

Fuente: Sistema Comercial SIEEQ, Modificado Por CLC.

Para el diseño de la solución para el proceso de lectofacturación descrito en la figura 4.5 se consideraron los siguientes puntos:

- El SIEEQ Comercial es único para las 7 distribuidoras donde está implantado el sistema comercial.
- Cualquier proveedor del servicio de lectofacturación deberá poder integrar su aplicación móvil al SIEEQ Comercial basado en las especificaciones técnicas únicas de lectofacturación.
- La facturación del consumo del servicio eléctrico debe ser realizado por el SIEEQ Comercial.
- El proceso de lectofacturación realizará la facturación en línea basado en la funcionalidad de los procesos de facturación del SIEEQ.
- Todos los suministros que no puedan ser lectofacturados en línea deberán pasar a los procesos batch del SIEEQ Comercial.
- Debe contemplarse los requerimientos funcionales solicitados por las áreas usuarias para modificar los programas de facturación y/o implementar un nuevo desarrollo.

Bajo estas premisas se identificaron los procesos que debían ser modificados en el módulo de facturación masiva del SIEEQ Comercial y adicionalmente se definieron las especificaciones técnicas para lectofacturación, con las cuales cualquier proveedor del aplicativo móvil de lectofacturación deberá utilizar para integrarse al SIEEQ Comercial.

Los programas que en el SIEEQ Comercial tendrían que ser modificados o implementados para que tengan la funcionalidad que se requiere para ejecutar el proceso de lectofacturación están resaltados en rojo en el diagrama de procesos de la figura 4.6.

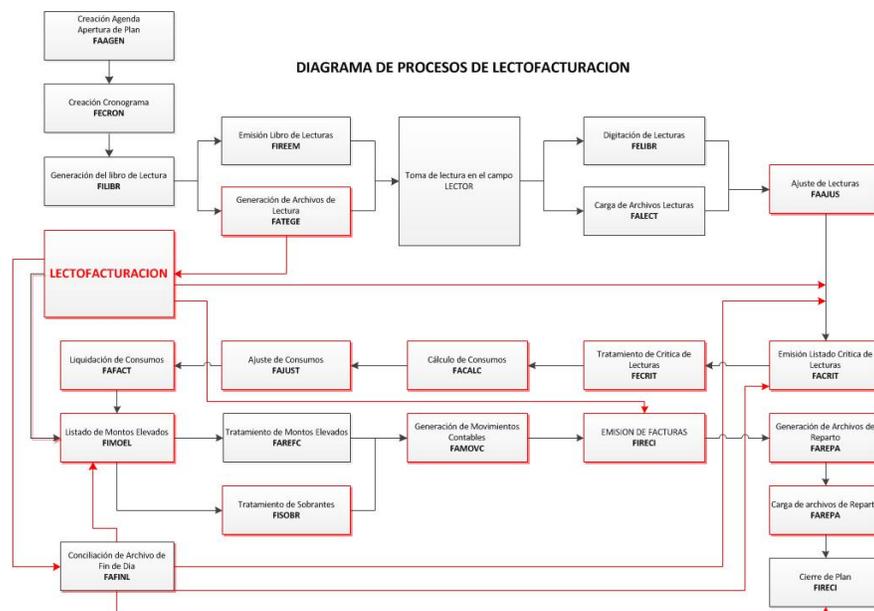


Figura 4. 6: Diagrama de Procesos de Lectofacturación

Fuente: Sistema Comercial SIEEQ, Modificado Por CLC.

La solución se planteó para desarrollar los siguientes puntos principales:

- Archivo de Salida de Carga Inicial para lectofacturación.- Este proceso deberá generar un archivo de carga inicial con los datos básicos de los suministros pertenecientes al ciclo que se va a lectofacturar y los datos de los catálogos a utilizarse. El archivo deberá cumplir con un formato específico único para el contratista según el documento de especificaciones técnicas de lectofacturación descrito en el ANEXO 3.
- Lectofacturación.- Implementar una función almacenada que permita al lectofacturador enviar en línea, con el aplicativo móvil, los datos de las lecturas del medidor asociado al suministro que desea lectofacturar. La misma deberá realizar el proceso de facturación del consumo que comprenda la funcionalidad del ajuste de lecturas, la crítica de lecturas, cálculo de consumos, liquidación de consumos, montos elevados e impresión de planillas del SIEEQ y retornar los datos facturados al lectofacturador.

Ver especificaciones técnicas de lectofacturación en el ANEXO 3.

- Archivo de Entrada para Fin de día.- Procesar un archivo de fin de día generado por el contratista el cual permita conciliar la información de los suministros lectofacturados al finalizar la lectofacturación del ciclo. Adicionalmente deberá actualizar los datos de las lecturas tomadas de los suministros sin lectofacturación y realizar el cierre de fin de día que permita continuar con los procesos de facturación masiva batch. Ver especificaciones técnicas de lectofacturación en el ANEXO 3.
- Procesos de Facturación Masiva Batch.- Modificar los programas de facturación masiva que son afectados por la lectofacturación para que consideren las diferentes etapas o estados en que puede quedar un suministro lectofacturado permia continuar con el proceso de facturación masiva del SIEEQ hasta el cierre del ciclo.
- Control de errores.- Responder al lectofacturar con un código de error correspondiente a un catálogo de errores, con el cual pueda verificar si el suministro fue lectofacturado en línea o no. Ver especificaciones técnicas de lectofacturación en el ANEXO 3.

4.4.2. Aplicación Móvil de Lectofacturación

Una vez que es generada la información, al inicio del proceso por el Sistema Comercial SIEEQ, se procesan los suministros a trabajar en campo y se dividen en rutas de trabajo. Cada ruta es entregada a un lector, el cual posee un dispositivo móvil donde ingresará las lecturas y se validará su acceso, descargándose solamente la ruta que le corresponda.

En el sitio, el lector seguirá la ruta establecida en su equipo móvil; cuando encuentre un suministro de su lista procederá a verificarlo y si le es posible tomar la lectura; esto se realiza debido a que no todos los medidores están visibles o son de fácil acceso. En caso de no poder tomar la lectura el lector ingresará una novedad y tomará una foto dependiendo de la novedad encontrada.

En la tabla 4.1 se observan las posibles novedades que pueden darse en el campo, donde la columna código representa la identificación de la novedad en el SIEEQ, la descripción como su nombre lo indica describe la novedad, la columna Toma lectura le indica al lector si está o no obligado a ingresar la lectura, donde 1 es si y 0 es no; y la columna Toma foto le indica al sistema si debe tomar una foto o no, donde 1 es si y 0 es no.

Tabla 2 Novedades y acciones por novedad

Código	Descripción	Toma Lectura	Toma Foto
0	SIN NOVEDAD	1	0
A	NO SE PERMITIO TOMAR LECTURAS	0	0
B	CORREGIR DIRECCION	1	1
C	DOMICILIO CERRADO	0	0
D	DIGITOS DEL NUMERADOR ERRADOS	1	1
E	CASA NO HABITADA	1	1
F	VERIFICAR POSIBLE CONTRAVENCIN	1	1
G	GEOCODIGO ERRADO	1	1
H	REUBICAR MEDIDOR	1	1
I	ARREGLAR INSTALACION DE EQUIP.	1	1
J	MEDIDOR NO LOCALIZADO	0	0
L	RECTIFICAR LA IDENTIF. DE MDR.	1	1
M	MEDIDOR CON DANO	1	1
N	MEDIDOR RETIRADO	0	1
O	OBSTRUIDO DE DIFICIL VISIBILI.	1	1
P	PERRO BRAVO	1	0
Q	NUMERO DE MEDIDOR BORRADO	1	1
S	CASA HABITADA	0	1
T	LECTURA ESTACIONADA N MESES	1	1
X	FALTA DE ENERGIA	0	0
90	TOTALIZADOR	1	1
R	LECTURA RATIFICADA SALE DE RANGO	1	1
Z	LECTURA REPORTADA OR EL CLIE.	1	0
91	LECTURA FUERA DE RANGO <300 KW	1	1
92	LECTURA FUERA DE RANGO >300 KW	1	1
93	LECTURA NEGATIVA	1	1

Fuente: Datos tomados del Sistema Comercial SIEEQ,

Elaborado por OAV.

Luego de que se ingresa la novedad y/o la lectura, el sistema realiza una pre-critica de la misma; es decir, en caso de que la lectura no concuerde con los consumos anteriores, el sistema le indicará al lector que la lectura es incorrecta y le pedirá confirmarla. Una vez confirmada la lectura se enviará una trama de datos a través de un socket TCP/IP que se conecta al monitor transaccional.

El monitor transaccional identificará y enrutará la transacción a los servidores de EMELNORTE, donde será procesada por el sistema

comercial. Al culminar este proceso el monitor enviará una transacción de respuesta al equipo móvil con los datos de respuesta en un tiempo determinado menor a 15 segundos; luego de este tiempo, el sistema retornará un Timeout.

El retorno de una transacción no siempre será una factura, ya que debido al proceso de validación del sistema comercial podría responder que la lectura no es válida, que registra montos elevados, o que no le es posible procesar la factura en ese momento, entre otros. En estos casos, el sistema le permitirá al lector reenviar la lectura o imprimir una notificación al cliente indicando que luego le será entregada la factura en un periodo de 48 a 72 horas.

Todos estos suministros no lectofacturados se almacenarán y luego serán transmitidos o enviados a través de un archivo de fin de día, el cual permitirá que el sistema comercial valide nuevamente y facture los suministros en el proceso batch. En la figura 4.7 se muestra el flujo del proceso.

4.5. Casos de Uso

El Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa las diferentes funcionalidades que ofrecen el sistema de Lectofacturación y su integración con el sistema comercial. En la figura 4.8 se muestra los actores presentes en los distintos Casos de Uso.



Figura 4. 8: Actores de los casos de uso

Elaborado por: OAV.

En la figura anterior se muestran los diferentes actores que se detallan a continuación:

Operador: Es un funcionario de la distribuidora eléctrica encargado de utilizar las opciones del sistema comercial para iniciar y/o finalizar un proceso de facturación.

Usuario Facturación: Es un funcionario responsable de la facturación en la distribuidora eléctrica, el cual monitoreará el proceso de Lectofacturación.

Lectofactorador: Es el usuario que utilizará el aplicativo móvil para ingresar y enviar las lecturas a facturar en el campo

Contratista: Es la entidad responsable de todos los lectofacturadores y que enviará el archivo de la conciliación de facturas al final del día de trabajo.

Monitor Transaccional: Es el actor que interactuará con la lógica de negocio del SIEEQ comercial.

Agente Facturador: es el actor automatizado que procesara las facturas en línea en el sistema comercial SIEEQ.

Sistema Rutero: Es un sistema que toma el archivo generado por el SIEEQ Comercial y lo divide en rutas que serán utilizadas por los lectofacturadores en los dispositivos móviles.

A continuación se detallan los Casos de Uso más relevantes del proceso de Lectofacturación.

Casos de Uso

1. Generar archivo de carga inicial y catálogos
2. Recepción de datos, procesamiento y distribución.
3. Validar usuarios y descarga en dispositivo móvil.

4. Ingreso de datos en el equipo móvil.
5. Envío de lecturas y/o novedades en el equipo móvil.
6. Gestionar transacciones.
7. Lctofacturar el periodo de consumo del servicio eléctrico.
8. Facturar en línea transacción de lectofacturación
9. Recepción de resultado de facturación en línea en el equipo móvil.
10. Monitorear transacciones de lectofacturación
11. Generar archivo de Cierre de Fin de día.
12. Cargar archivo de Cierre de Fin de día.
13. Procesar Facturación Batch.

Caso de Uso 1: Generar archivo de Carga Inicial y Catálogos.

Actor: Operador

Descripción: Generar un listado con todos los clientes activos del ciclo a lectofacturar que contiene los datos principales del suministro y 7 archivos adicionales con los catálogos de las tarifas, novedades de lectura, conceptos, tipos de consumo, tipos de registradores, novedades de reparto y lugar de entrega.

Nota: Si el plan no tiene contemplada la actividad de lectofacturación, no se generarán los archivos. Los archivos de carga inicial se generarán de acuerdo al formato establecido en el documento de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

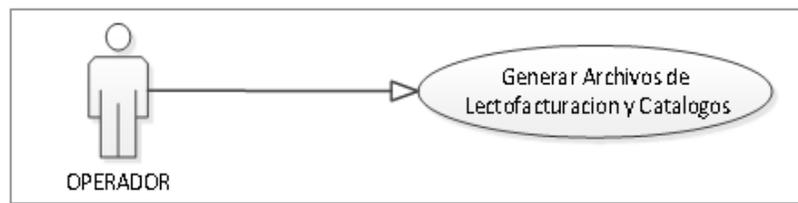


Figura 4. 9: Caso de Uso 1, Generar archivo de Carga Inicial y Catálogos.; Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 2: Carga de Datos en Sistema Rutero

Actor: Contratista

Descripción: Subir los archivos obtenidos del FTP al sistema de ruteo

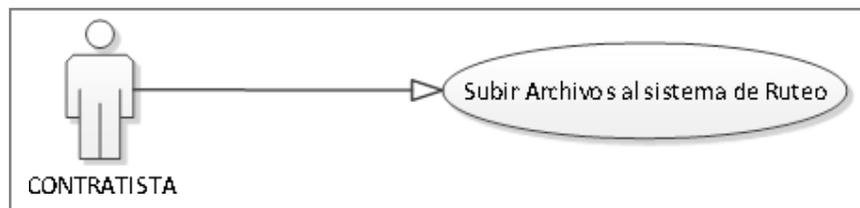


Figura 4.10: Caso de Uso 2, Carga de datos al sistema de ruteo.; Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 3: Generación de Rutas de Lectura.

Actor: Contratista

Descripción: Generar desde el sistema rutero un archivo plano por cada lector con su ruta con formato OOOUUU_CCC_YYYYMMDD.txt donde OOO es el prefijo de la operadora de servicio (EME – por EMELNORTE), UUU es el código del lectofactor, CCC es el código de operadora de servicio (103) y YYYYMMDD representa el año, mes y día.

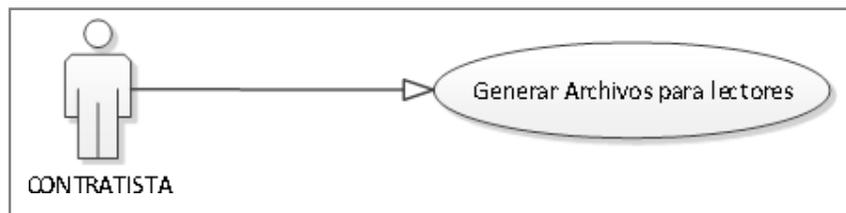


Figura 4.11: Caso de Uso 3, Generación de Rutas de Lectura.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 4: Validar usuarios.

Actor: Lectofactorador

Descripción: El Lectofactorador ingresa a la aplicación móvil mediante su usuario y contraseña y el sistema validará sus credenciales que de estar correctas le mostrará la pantalla para descargar la ruta.

Nota: Si el lectofactorador no tiene disponible el archivo con la ruta asignada, el sistema le devolverá que no existen rutas disponibles.

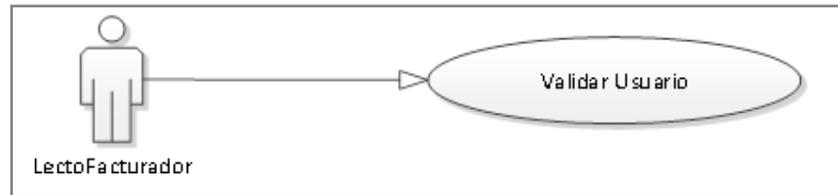


Figura 4.12: Caso de Uso 4, Validar usuarios.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 5: Descarga de ruta en dispositivo móvil.

Actor: Lectofacturador

Descripción: El Lectofacturador presiona el botón de cargar para bajar la ruta de lectofacturación asignada a él, la cual se almacenará en la base local del equipo móvil.

Nota: Si el lectofacturador no tiene disponible el archivo con la ruta asignada el sistema le devolverá que no existen rutas disponibles

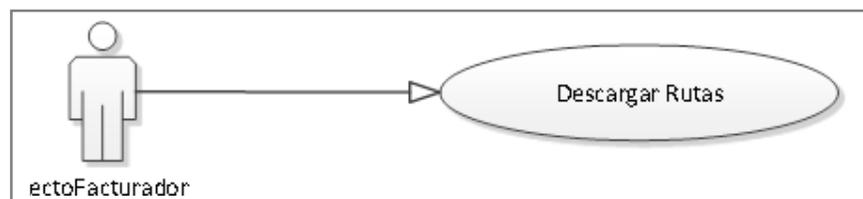


Figura 4.13: Caso de Uso 5, Descargar ruta en dispositivo móvil.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 6: Consulta/búsqueda de suministros pendientes.

Actor: Lectofactorador

Descripción: El Lectofactorador consulta la lista de suministros pendientes de facturar y/o busca en la lista, el suministro que encuentra en el campo para iniciar la Lectofacturación.

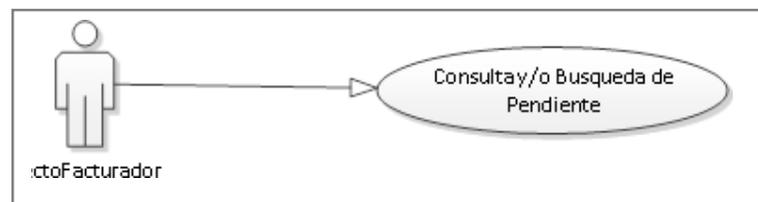


Figura 4.14: Caso de Uso 6, Consulta y/o Búsqueda de pendientes.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 7: Ingreso de datos de lectura/Novedad en el equipo móvil.

Actor: Lectofactorador

Descripción: El Lectofactorador verifica los datos del medidor e ingresa, según sea el caso, la lectura o novedad encontrada en el sitio. En el caso de que tenga que ingresar la lectura, el sistema validará el ingreso y le solicitará a lectofactorador verificar la misma, en caso de que esté correcta le permitirá enviarla en línea al sistema comercial.

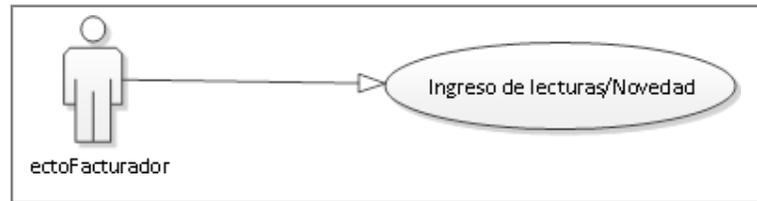


Figura 4.15: Caso de Uso 7, Ingreso de lectura y/o novedad en el móvil.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 8: Envío de lecturas y/o novedades en el equipo móvil.

Actores: Lectofacturador, monitor transaccional

Descripción: El Lectofacturador enviará la lectura o novedad tomada para ser facturada remotamente a través del monitor transaccional; en el caso que tenga conexión el monitor transaccional dirigirá el envío hacia los servidores de EMELNORTE, donde ingresará la información requerida por el sistema comercial SIEEQ para iniciar el proceso de facturación.

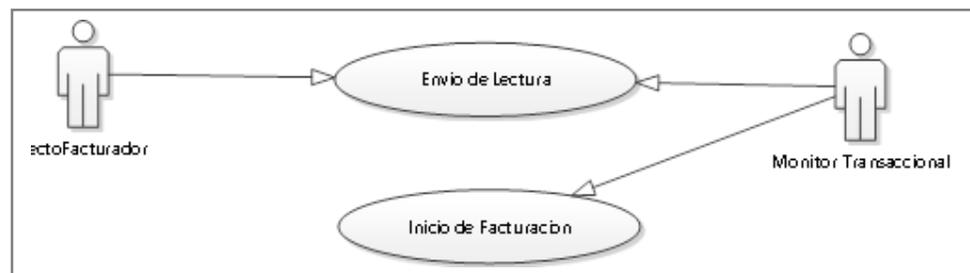


Figura 4.16: Caso de Uso 8, Envío de lectura y/o novedad en el móvil.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 9: Lectofacturar el periodo de consumo del servicio eléctrico.

Actores: Monitor Transaccional, Agente

Descripción: El monitor Transaccional envía al SIEEQ la información para registrar la lectura tomada y/o novedad de lectura; el Agente realizará el proceso de facturación en línea en el sistema comercial SIEEQ y retornará los datos lectofacturados para la impresión de la planilla.

Nota: Si el suministro no es lectofacturado se devolverá un código de error como respuesta. El lectofacturador debe enviar los datos de acuerdo al documento de especificaciones técnicas de lectofacturación.

Ver Anexo 3.

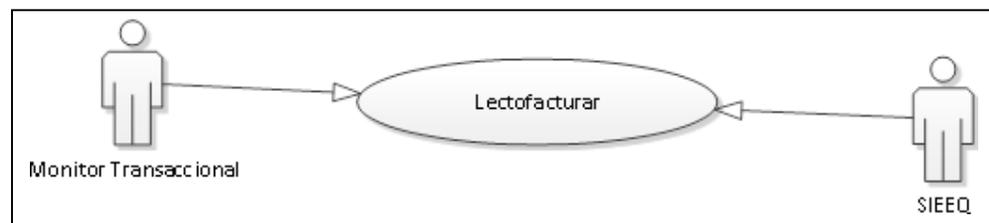


Figura 4.17: Caso de Uso 9, Lectofacturar el periodo de consumo del servicio eléctrico.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 10: Recepción de resultado de facturación en línea en el equipo móvil.

Actores: Monitor Transaccional, Lectofactorador

Descripción: El Monitor Transaccional recibe los resultados y los envía a través del socket al dispositivo móvil que realizó la solicitud, según el tipo de respuesta el lectofactorador imprimirá la factura o una notificación.

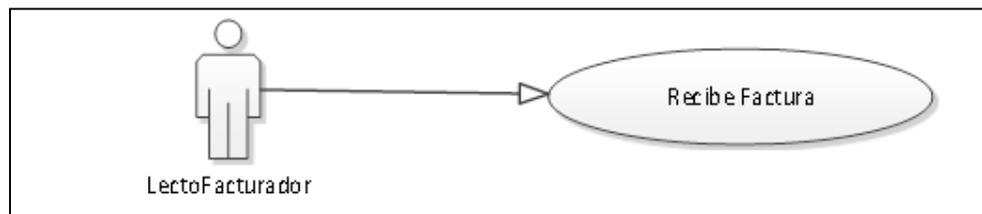


Figura 4.18: Caso de Uso 10, Recepción facturación en línea en el móvil.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 11: Generar Archivo de Cierre de Fin de día

Actor: Proveedor de Lctofacturación.

Actor Secundario: Base Proveedor de Lctofacturación

Descripción: Generar archivo con los suministros lectofacturados para que sea cargado en el SIEEQ Comercial para la conciliación de Fin de día.

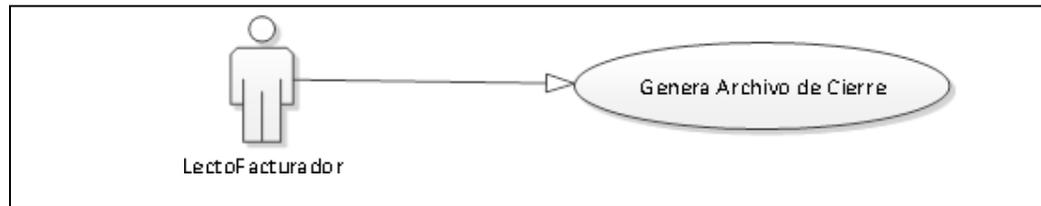


Figura 4.19: Caso de Uso 11, Generar Archivo de Cierre de Fin de día.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 12: Conciliación de Archivo de Cierre de Fin de día

ActoR: OperadoR

ActoR Secundario: Base SIEEQ Comercial

Descripción: Cargar el archivo generado por el proveedor con los datos de los suministros lectofacturados para conciliar la información que recibió el lectofacturador durante la transacción en línea. Recibir las lecturas de aquellos suministros que no fueron lectofacturados para que sean actualizadas en el SIEEQ Comercial y continuar con la facturación de estos suministros durante la ejecución de los procesos batch de facturación.

Nota: El archivo de cierre enviado debe cumplir el formato establecido en el documento de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

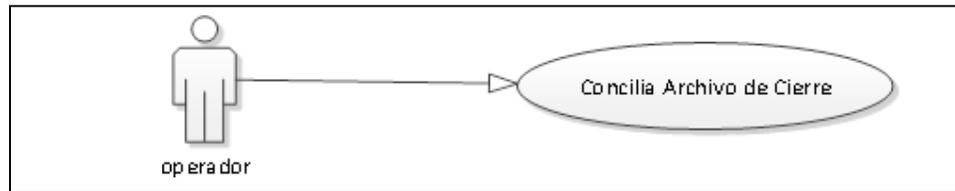


Figura 4.20: Caso de Uso 11, Conciliación Archivo de Cierre Fin de día.

Elaborado por: OAV.

Caso de Uso 13: Procesar Facturación Batch

Actor: Operador

Actor Secundario: Base SIEEQ Comercial

Descripción: Continuar con los procesos de Facturación Batch de acuerdo al estado en que haya quedado el suministro durante la lectofacturación y de la conciliación del archivo de fin de día.

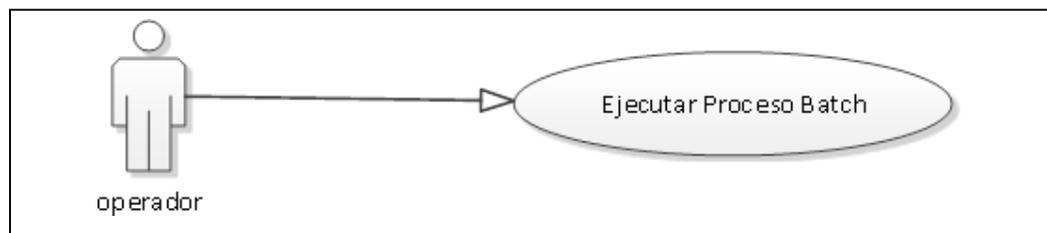


Figura 4.21: Caso de Uso 13, Procesar Facturación Batch.

Elaborado por: OAV.

La figura 4.17 muestra el diagrama de contexto de Casos de Uso.

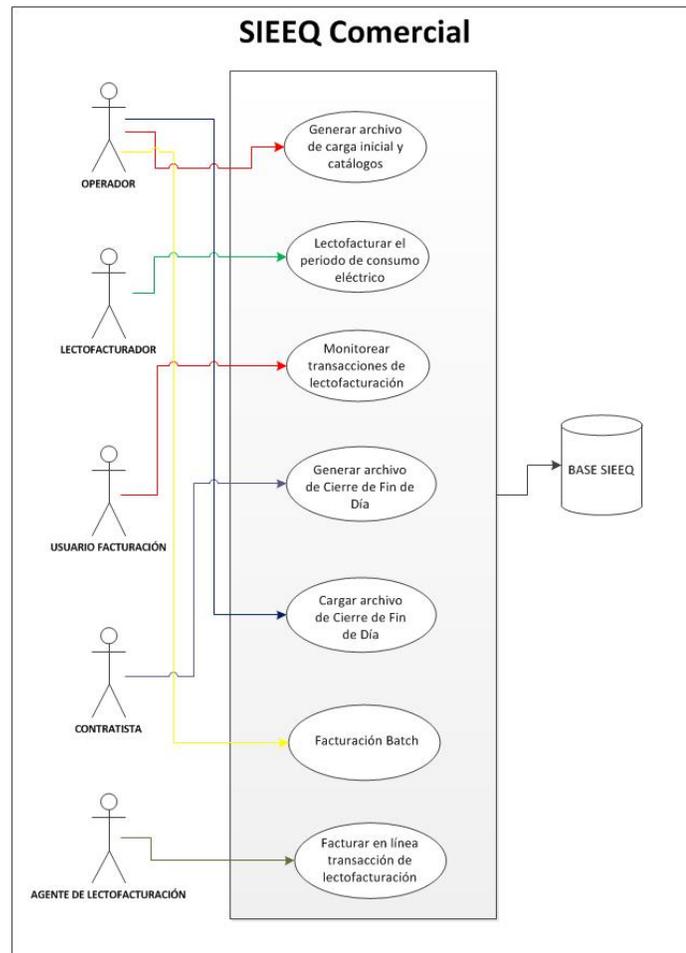


Figura 4.22: Diagrama de contexto de Casos de Uso.

Elaborado por: OAV.

Las descripciones de los escenarios de los casos de uso están detalladas en el ANEXO 1.

4.6. Diseño de plan de pruebas

Una de las partes más importantes en el ciclo de desarrollo de software son las pruebas, las mismas que nos dan a ciencia cierta, que tan bien implementado han sido los requerimientos y cuan acertado se encuentra nuestro diseño, análisis y codificación previa.

El objetivo principal de las pruebas es encontrar errores en los módulos desarrollados, para solventarlos a tiempo o controlarlos de manera que se entienda que es un error esperado por un uso funcional inadecuado.

Nuestro diseño del plan de pruebas se basa básicamente en la integración o el funcionamiento integral del sistema de LECTOFACTURACIÓN; como se indicó en capítulos anteriores éste es un sistema complejo que consta de muchos actores y sistemas que se interconectan e integran.

Si bien es cierto tomaremos como referencia los casos de usos donde se describirán los casos de prueba básicos, nos enfocaremos en ciertas funcionalidades específicas tales como:

- Envío de lectura en sitio, validación de tiempos de respuesta.
- Escenarios de Lecturas.
- Recepción e Impresión de facturas.

- Cierre de final del día.
- Conciliación final del SIEEQ Comercial.
- Procesos de Facturación batch del SIEEQ Comercial.
- Análisis de Resultados.

Es bajo esta premisa, donde se realizarán pruebas de “Caja Negra”, la cual consiste en una prueba funcional que recibe unos parámetros de entrada y se tiene un resultado esperado sin tener en cuenta el funcionamiento o codificación interna de ahí su nombre (caja negra).

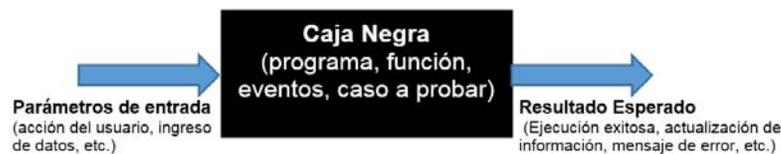


Figura 4. 23: Funcionamiento de prueba de caja negra [12].

En nuestro diseño se definirá los siguientes puntos dentro de las pruebas [13]

- Definición de la estrategia de las pruebas
- Escenarios y entornos de las pruebas
- Catálogo de tareas de prueba

CAPÍTULO 5

SISTEMA DE LECTOFACTURACIÓN MÓVIL.

El sistema móvil de lectofacturación es un aplicativo desarrollado en .Net para dispositivos móviles con Windows Mobile cuyos objetivos principales son:

- Optimización al máximo de los procesos de lectura y facturación de consumos de energía eléctrica, agua potable, gas.
- Facturación inmediata y en línea, impresión y entrega al instante de facturas, avisos de pago y/o notificaciones.
- Disponer de la información generada en el campo en el mismo momento en que fue transaccionada (On Line).
- Disminución de tiempos de procesos.
- Generación automática de listado de lecturas y descarga en línea.
- Fortalecer la imagen de confianza en el consumo y facturación real.

- Disminución de costos operativos en la Empresa.

El sistema de móvil de Lectofacturación analizado en esta tesis es un sistema que ha sido implementado en algunas distribuidoras de servicios de agua y luz tales como CNEL Milagro, Empresa de Agua Potable de Antonio Ante y EMELNORTE.

Cabe destacar que muchas de las funcionalidades, analizadas y probadas en capítulos anteriores, ya existían en el sistema y durante la integración con el sistema comercial SIEEQ se realizaron ciertos ajustes de formato y tramas transaccionales.

Dentro de sus funcionalidades principales se encuentran:

Validación y descarga: El sistema valida los usuarios a través de un usuario y contraseña; luego de la validación, el sistema le permite descargar la ruta asignada al usuario previamente validado.

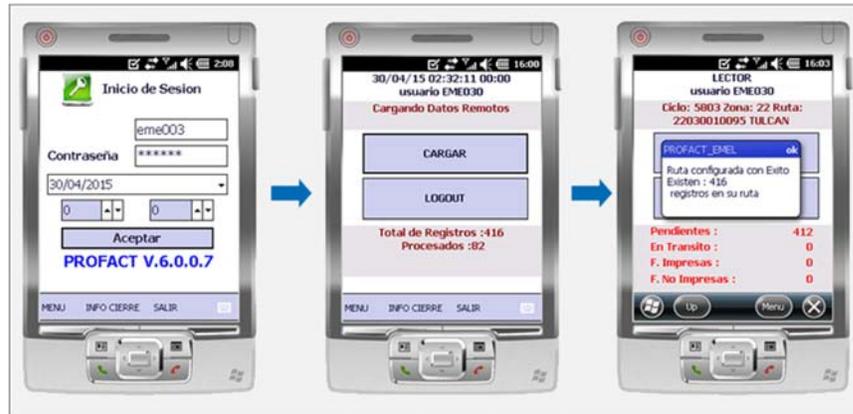


Figura 5. 1: Validación y descarga de datos.

Elaborado por: OAV.

Consulta y búsqueda de suministros por estado: Constituye un conjunto de ventanas y listas que le permiten al lectofactor identificar los suministros pendientes, facturados, impresos, no enviados o en tránsito.

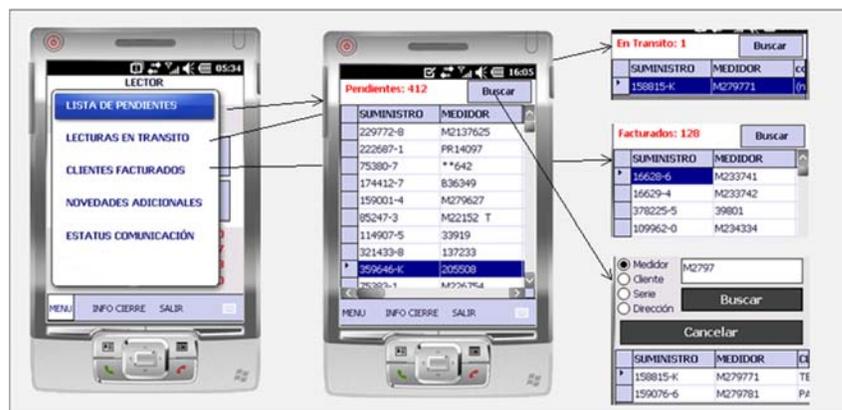


Figura 5. 2: Consulta de suministro por estado, variación de pantallas.

Elaborado por: OAV.

Ingreso de Lecturas: El sistema permite el ingreso de las lecturas del medidor encontrado en el sitio y le indica previamente si es necesario ingresar más de una lectura según la configuración que tenga el medidor (esta información es obtenida de la carga de datos realizada inicialmente), tal como se observa en la siguiente figura.

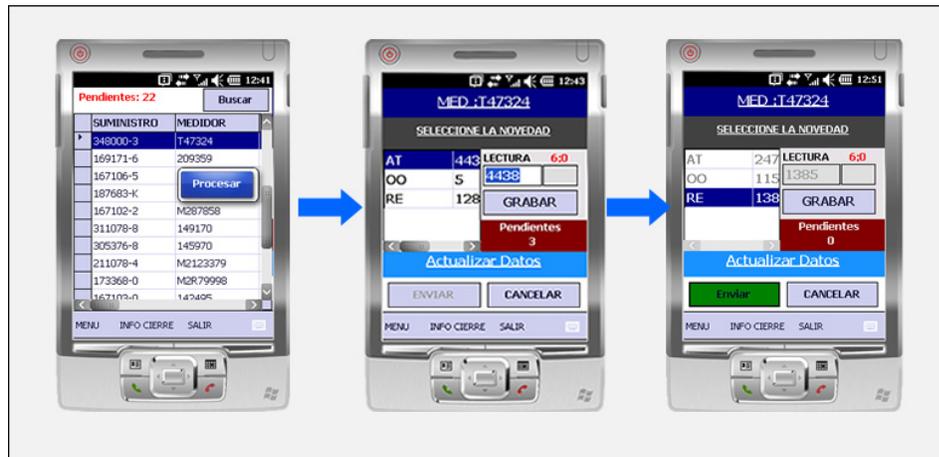


Figura 5. 3: Ingreso de Lectura.

Elaborado por: OAV.

Por cada registro de lectura el sistema valida el dato ingresado, según información histórica previamente cargada; en caso de que definitivamente la lectura no pase la validación, el lector procederá a confirmarla con una fotografía, tal como se ve en la siguiente figura.



Figura 5. 4: Validación de registros de lectura.

Elaborado por: OAV.

Envío de suministros para facturación: Una vez confirmadas las lecturas, el lectofactorador enviará la lectura para que sea facturada en línea; en caso de error de comunicación el sistema permitirá su reenvío.

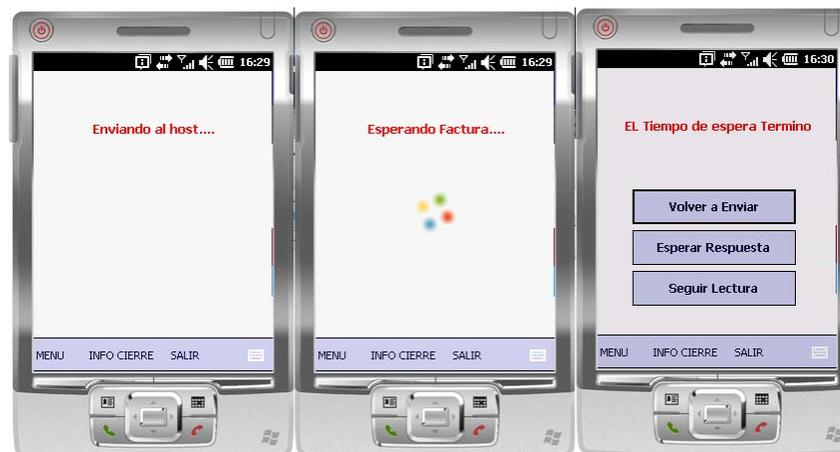


Figura 5. 5: Envío de lectura para facturación.

Elaborado por: OAV.

Cuando el envío es exitoso el resultado final será una factura; al recibirla, el sistema le solicitará que la imprima. Una vez impresa, el sistema regresará a la lista de pendientes finalizando así el proceso de facturación.

Utilidades Para el Lectorfacturador: El sistema de Lectorfacturación también brinda ciertas utilidades de ayuda para el lectorfacturador una consulta de información del cliente, ingreso de novedades de lectura, consulta del estado de las comunicaciones y cobertura GPS. En la siguiente figura se observan algunas de ellas.



Figura 5. 6: herramientas útiles para el lectorfacturador.

Elaborado por: OAV.

5.1. Tramas Transaccionales.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, el sistema de lectofacturación en línea se comunica remotamente con la empresa de servicio (EMELNORTE). Este proceso lo realiza a través del monitor transaccional, cuya conexión es de tipo socket TCP/IP; es través de este medio que se envía la transacción. Sin embargo, para que el monitor entienda nuestra transacción la misma debe mantener un formato específico.

A este conjunto de datos dispuestos en un formato específico y que se transmiten desde y hacia el dispositivo móvil le denominamos trama transaccional.

En la siguiente imagen se puede observar un ejemplo de una trama transaccional que se envía desde el dispositivo móvil. Ver Anexo 7.

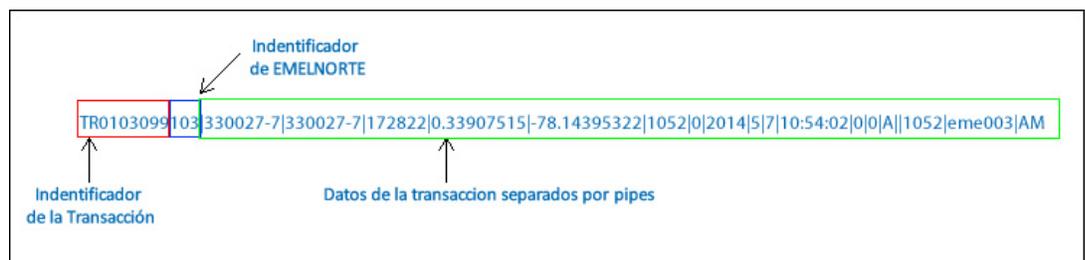


Figura 5. 7: Ejemplo de trama transaccional

Elaborado por: OAV.

5.2. Procesos De Carga Y Descarga.

El proceso de carga y descarga de datos o cierre de fin de día del móvil, comprenden en definitiva el inicio y fin de todo el proceso de lectofacturación diario del lectofactorador.

En el proceso de carga, el sistema toma los registros obtenidos de la empresa de servicio (EMELNORTE) y lo divide en partes más pequeñas para luego ser distribuidos a los diferentes lectofactoradores.

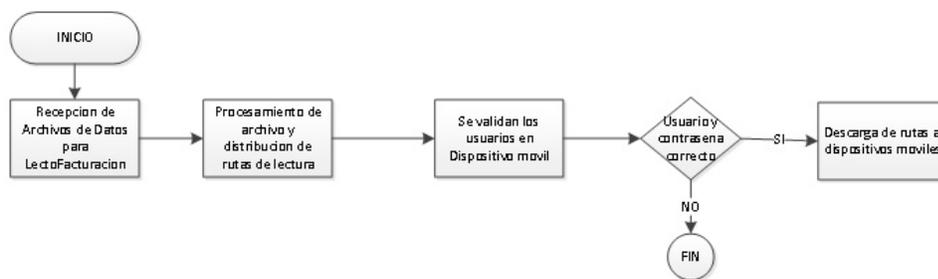


Figura 5. 8: Proceso de carga de datos.

Elaborado por: OAV.

El sistema tiene definido una estructura de datos estándar y una convención en la forma de generar los archivos, que luego serán descargados por el equipo móvil según la ruta asignada al lectofactorador. Todo archivo de carga de registros en el dispositivo móvil tendrá la siguiente estructura LECTOFACTURADOR_CODIGO EMELNORTE_YYYYMMDD.txt,

Ejemplo: EME001_103_20140512.txt, el cual significa el archivo generado el doce de mayo del 2014 para la empresa EMELNORTE, asignado al lectofacturador EME001.

Cada archivo tiene un formato específico donde la primera línea contiene datos generales de cabecera tales como ruc, nombre y dirección de la empresa de servicio, etc.; de la segunda línea en adelante contendrá información del cliente, medidor, parámetros de validación, ubicación, etc. Todos los registros del archivo se encuentran separados por el pipe (|). El formato completo se lo puede observar en el ANEXO 6.

```
1090051721001|Empresa Electrica Regional Norte SAJJ.M. GRUJALVA 6-54 y J.J. OLMEDO Ibarra|2013|2|1|001-005|000043499|000043557|1115750265|10242014|10/16/2015|L
136073-6|CHUQUIN PUMA VICTOR MANUEL|136073-6|1002541405|M259974|COMUNIDAD DE POGLIOC UNGA||01|0721|1210020100|IMBABURA|
IBARRA|SAGRARIC|||||2015|4|4|6546|1.71|Abr.43|Mar.41|Feb.46|Ene.56|Dic.52|Nov.50|Oct.49|Sep.44|Ago.55|Jul.53|4|0|0|0|1|0|0|0|0|0|0|80.6546.6801|0|Residencial|205|1|0|U|M2
59974| |201505|AM|5.0|0
190306-3|PUMA CHICAIZA LUIS EDGAR|190306-3|1003146758|M2105435|COMUNIDAD DE POGLIOC UNGA||01|0721|1210020130|IMBABURA|
IBARRA|SAGRARIC|||||2015|4|4|30071.84|Abr.30|Mar.24|Feb.26|Ene.26|Dic.23|Nov.31|Oct.22|Sep.30|Ago.23|Jul.17|4|0|0|0|1|0|0|0|0|0|0|80.3007.3127|0|Residencial|205|0|0|U|M21
05435| |201505|AM|5.0|0
```

Figura 5. 9: Ejemplo de registros en archivo de carga de datos.

Elaborado por: OAV.

Al final del día, los equipos regresan del campo y proceden a realizar el cierre de día del móvil, el cual consiste en descargar la información del handheld del trabajo diario realizado.

Al realizar esta acción, el sistema respaldará los datos y limpiará la base para que el equipo pueda ser utilizado al siguiente día. Esta información luego se recopila y se envía a EMELNORTE para el proceso de conciliación y validación con el SIEEQ, donde se procesarán de ser el caso, las facturas que no se hayan podido facturar en línea.

5.3. Modelo De Factura, Plantilla Estándar.

El sistema de lectofacturación móvil genera la factura según un formato establecido y aprobado por el CONELEC; sin embargo, este formato debido a cambios en las regulaciones puede variar.

El sistema cuenta con una plantilla en formato txt, en la cual se pretende dar mayor facilidad al momento de cambios de forma en la planilla. En la figura 5.10 se puede visualizar la factura tal cual se entrega al cliente lectofacturado.

En la parte superior se encuentran la información regulatoria del SRI como lo es la fecha de emisión, vencimiento, número de factura, número de autorización y fecha de autorización, etc.;

En la siguiente sección se puede ver la información del cliente, tales como el nombre, dirección, número de cédula, etc.

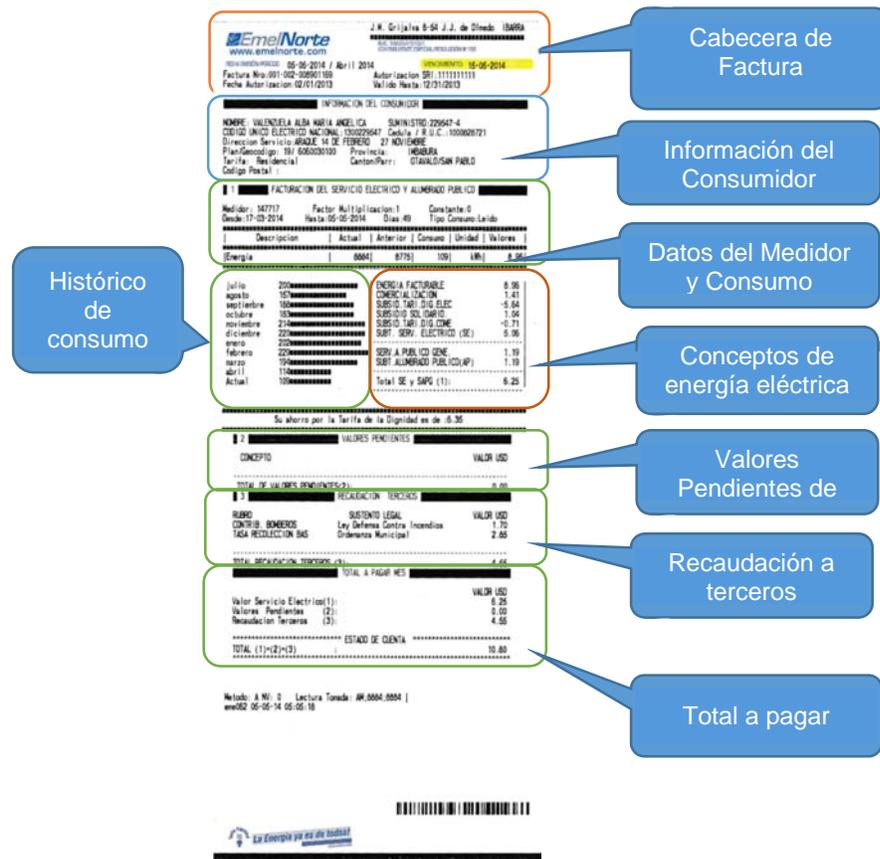


Figura 5. 10: Formato de Planilla.

Elaborado por: OAV.

Luego viene la sección del consumo de energía, aquí aparecerá la información del medidor al cual se le está midiendo el consumo, los días de consumo facturados, los Kwh consumidos y los valores en dólares correspondiente a ese consumo, entre otros parámetros.

En esta parte se puede observar también el histórico de consumos de los últimos 12 meses incluido el mes que se está facturando actualmente.

En la sección de valores pendientes se muestran los valores por deuda pendiente. En la sección de recaudación a terceros se muestran los conceptos relacionados con tasas e impuestos municipales.

Finalmente en la parte inferior aparece la sección de los valores a pagar, en la cual se suman los valores por energía eléctrica y alumbrado público, valores pendientes y recaudaciones a terceros

CAPÍTULO 6

SISTEMA COMERCIAL SIEEQ CON LECTOFACTURACIÓN

Como se estableció en capítulos anteriores, para poder implementar el sistema de Lectofacturación en línea en EMELNORTE fue necesaria la optimización tecnológica de todos los procesos de toma de lectura, facturación y validaciones esenciales del sistema comercial SIEEQ.

En este capítulo se detallan los cambios implementados en el SIEEQ comercial para la ejecución de la Lectofacturación en línea.

6.1. Proceso de Envío de Datos Iniciales para Lectofacturación.

Con la finalidad de integrar la aplicación móvil al proceso de lectofacturación del SIEEQ, el contratista de lectofacturación en primera instancia debe conocer cuáles son los suministros que tiene que lectofacturar. Por lo tanto, la información de los datos básicos de los clientes, que se mantienen estables durante el proceso de lectofacturación y que necesitan ser impresos en la planilla, son los que deben ser enviados al inicio del proceso.

Por ejemplo, la información general del cliente como nombre, identificación, tarifa, la información del medidor, dirección del servicio, dirección de notificación e historial de consumos, etc., información tributaria como RUC de la distribuidora, nombre de la empresa, dirección, número de autorización, fecha de autorización del SRI, fecha de validez de la autorización, entre otros, son datos iniciales que deben ser puestos en conocimiento del contratista.

Esta data junto con toda la información del cliente puede ser muy pesada como para enviarla en línea; por lo tanto, se seleccionó la opción de archivos planos como medio de transmisión para los datos iniciales. Adicionalmente los catálogos con las descripciones de los códigos de valor también deben ser enviados al contratista al inicio del proceso para minimizar la información que se envía en línea.

La generación de los archivos de carga inicial que se envían son: 1 archivo con los datos de los clientes y 7 archivos de catálogos, los cuales se generan a través de una pantalla del SIEEQ Comercial llamada FATEGE, Generación de Archivos de Lecturas para Contratistas, que forma parte del proceso de facturación. Ver Figura 4.6.

La pantalla FATEGE tuvo que ser modificada para generar los archivos para el proceso de lectofacturación. Ver Figura 6.1.

The screenshot shows the Oracle Forms Runtime interface for the application '<FATEGE> Generación de Archivos de Lecturas para Contratistas'. The window title is '<FATEGE> Generación de Archivos de Lecturas para Contratistas' and the user is 'CNEL EP GUAYAQUIL'. The form contains the following fields:

- Dependencia:** 90 FACTURACION(*)
- Contratista:** 0 Todos los Contratistas
- Plan:** 49 Plan 49
- Zona:** 0 Todas las Zonas.
- Sector:** 0 Todos los Sectores.
- Ruta Desde:** 1 **Hasta:** 999
- Actividad:** Lecto-Facturación (circled in red)

At the bottom of the form, there is a status bar with the text: 'Seleccione Ruta Inicial. Cero (0) selecciona todas las Rutas. Registro: 1/1'.

Figura 6. 1: FATEGE Generación de Archivos de Lecturas.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

El archivo de datos iniciales que se envía está dividido en dos secciones: cabecera y detalle. En la cabecera se enviará los datos de la distribuidora y en el detalle se enviará los datos de los clientes. Los suministros que salen en este archivo son todos aquellos a los cuales se les ha emitido el libro de lecturas. Este archivo debe cumplir con el formato descrito en el documento de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

Los archivos de catálogos que se envían junto con los datos de los clientes son: catálogos de las tarifas, conceptos, tipos de consumo,

registradores, novedades de lectura, novedades de reparto y lugar de reparto. Estos formatos están detallados también en el documento de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

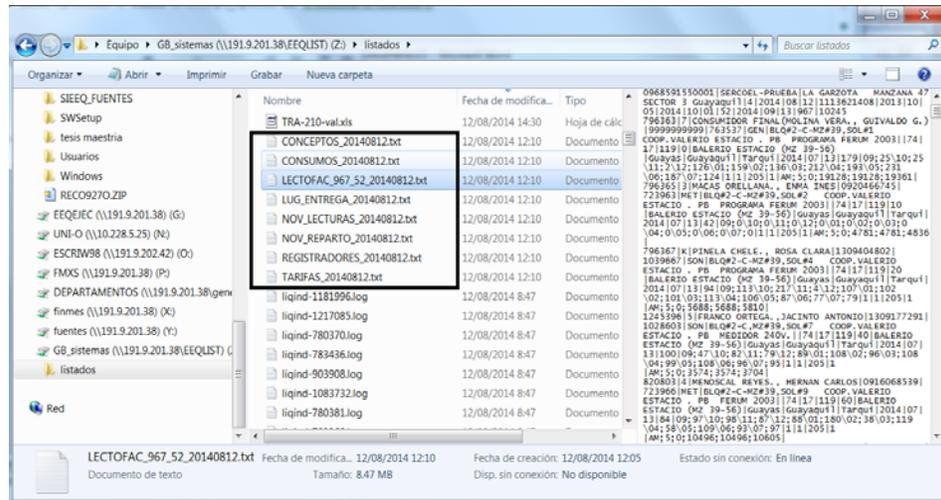


Figura 6. 2: Archivos generados para Contratistas de lectofacturación.

Los archivos se generan por ciclo de facturación y se valida que esté ingresada la actividad de lectofacturación para el ciclo que se va a generar los archivos de carga inicial de lectofacturación.

El operador es la persona responsable de generar los archivos, la forma de transmitir la información al proveedor será a través de un buzón FTP, donde los operadores depositarán los archivos generados y notificarle al contratista que los mismos han sido generados y depositados en el buzón FTP para que pueda procesarlos.

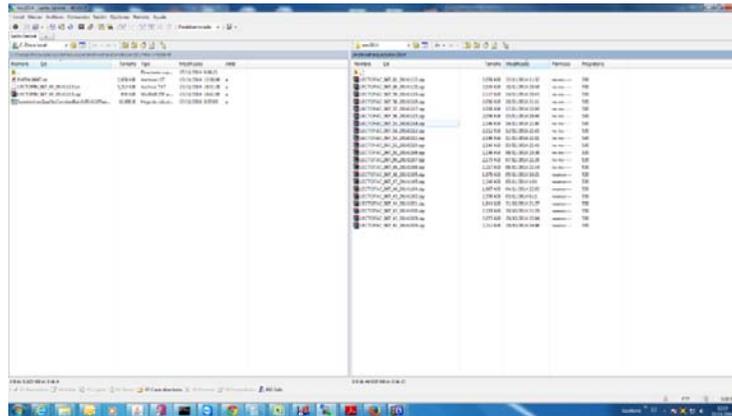


Figura 6. 3: Buzón FTP para depositar archivos de carga inicial.

El proceso de generación de archivos de carga inicial está descrito en la fig. 6.4.

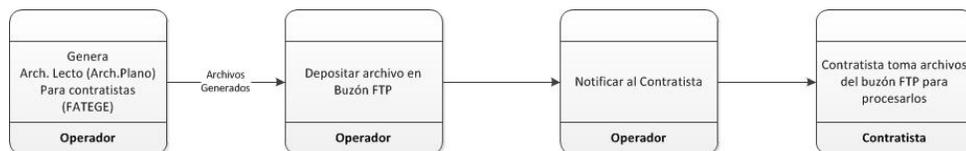


Figura 6. 4 : Proceso de generación de los archivos de carga inicial de lectofacturación para el Contratista.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Los datos de los suministros que se envían en este archivo incluyen los medidores convenidos, es decir con un consumo fijo, y excluye los medidores AMI, es decir aquellos medidores de medición inteligente.

6.2. Proceso De Facturación En Línea Con Lectofacturación.

La facturación del SIEEQ Comercial se realiza normalmente en batch a través de los procesos de facturación que ejecutan los operadores o el área de producción de la distribuidora. Ver Figura 4.1.

Estos procesos se realizan normalmente durante la noche, después de que los pagos son actualizados, y es mediante la ejecución de éstos que el período del consumo eléctrico de los suministros pertenecientes a un ciclo de facturación es facturado.

La facturación masiva de clientes demora aproximadamente de 7 a 9 días por ciclo de facturación [6]. En este proceso los lectores deben tomar las lecturas de forma manual mediante libros de lectura que luego son digitadas en el sistema comercial para pasar a un proceso de crítica (análisis, verificación y validación de la lectura) y continuar con el cálculo del consumo y liquidación de los valores, para finalmente imprimir las planillas.[14]

Es recién luego de que las facturas están impresas, que se realiza otro recorrido para entregar recién la factura al cliente por los planilleros.

Este proceso es descrito en la figura 6.5.

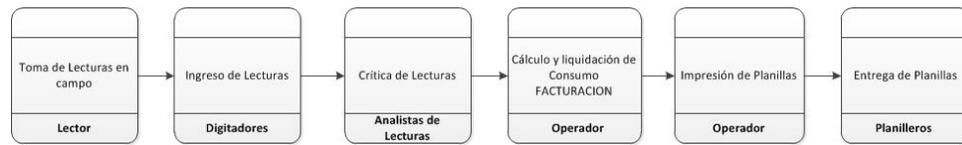


Figura 6. 5 : Proceso de toma de lecturas, facturación y entrega de planillas.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

La necesidad de optimizar este procedimiento llevó a optar por un proceso tecnológico que redujera tiempos, costos, errores de digitación y dinamizar la gestión de todo el proceso de facturación.

La lectofacturación permite innovar este proceso para la toma de lectura, facturación e impresión en línea de un servicio. En el SIEEQ Comercial, el proceso de lectofacturación debe permitir procesar los datos desde el momento en que el lectofacturador envía la lectura del medidor desde el aplicativo móvil hasta que llega al SIEEQ Comercial para ser facturada.

El SIEEQ deberá procesar la información recibida y devolver al lectofacturador los datos facturados del consumo eléctrico para la impresión de la planilla en sitio y su consecuente entrega al cliente en el mismo instante.

La figura 6.6 describe el proceso de lectofacturación del servicio eléctrico.

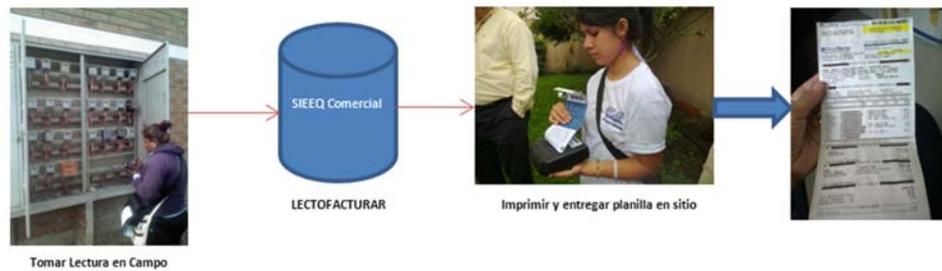


Figura 6. 6: Proceso de lectofacturación.

Elaborado por: CLC

El SIEEQ Comercial no contemplaba en sus procesos una facturación en sitio por lo que requería modificar sus aplicativos para considerar esta nueva metodología de trabajo.

La solución que se definió como la más óptima para la lectofacturación en el SIEEQ, es la siguiente:

Lectofacturación.- Implementar un proceso tecnológico con una nueva función en un paquete almacenado de la base de datos Oracle del SIEEQ que realice todas las actividades que realizan los procesos de facturación comercial masiva pero para un solo suministro.

Las actividades principales que debe realizar la función de lectofacturación son las siguientes:

1. Recepción de la lectura enviada por el lectofactorador.- Recibir las diferentes lecturas de los registradores del medidor o de un suministro convenido.
2. Validación de las lecturas enviadas.- Validar que se envíen todas las lecturas de los registradores, cuando hay un medidor asignado al suministro, cumpliendo con la configuración que tiene el medidor en el SIEEQ Comercial. Para los servicios convenidos se debe verificar que no se envíen lecturas.
3. Proceso de ajuste de lectura.- Para el suministro a lectofactorarse se debe ajustar la lectura a un periodo en días el cual está definido en las parametrizaciones del SIEEQ Comercial. La lectura ajustada y la fecha ajustada debe ser actualizada en el SIEEQ. El proceso debe cumplir las mismas condiciones del proceso batch de facturación FAAJUS.
4. Proceso de crítica de lectura.- Para el suministro a lectofactorarse, validar que la lectura tomada, enviada por el lectofactorador, se encuentre en el rango de lecturas permitido y determinar el nivel de desviación de la lectura, según esto realizar el cálculo de la lectura propuesta y definitiva. El proceso debe cumplir las mismas condiciones del proceso batch de facturación FACRIT.

5. Proceso de cálculo de consumos.- Calcular el consumo de energía basados en la lectura actual y la anterior. El proceso debe cumplir las mismas condiciones del proceso batch de facturación FACALC.
6. Proceso de liquidación de valores de consumo.- Calcular el valor monetario del consumo de energía de acuerdo al pliego tarifario. El proceso debe cumplir las mismas condiciones del proceso batch de facturación FAFACT.
7. Proceso de montos elevados.- Verificar si el valor monetario del consumo se encuentra dentro del rango permitido en su ciclo y zona de facturación. El proceso debe cumplir las mismas condiciones del proceso batch de facturación FIMOEL.
8. Proceso de generación de factura.- Generación de los datos de la factura de servicio eléctrico. El proceso debe cumplir las mismas condiciones del proceso batch de facturación FIRECI.
9. Retornar datos facturados.- Devolver al lectofactorador los datos de la factura para la impresión o reimpresión de la planilla.
10. Retornar respuesta de la función.- El proceso final de lectofacturación retornará un código de respuesta que indique si se procesó o no con éxito la lectofacturación.

Agente de Lectofacturación.- El Agente de lectofacturación se encarga de monitorear o detectar las transacciones de lectofacturación entrantes, cuya lectura ha sido validada en el proceso de crítica en línea; es decir están en el estado de lectura validada. Ver Anexo 5.

El agente de lectofacturación ejecuta una pantalla realizada en Oracle Forms 6i, llamada FALECF, Agente de lectofacturación del SIEEQ, creada para cumplir con este propósito. Ver Figura 6.7.

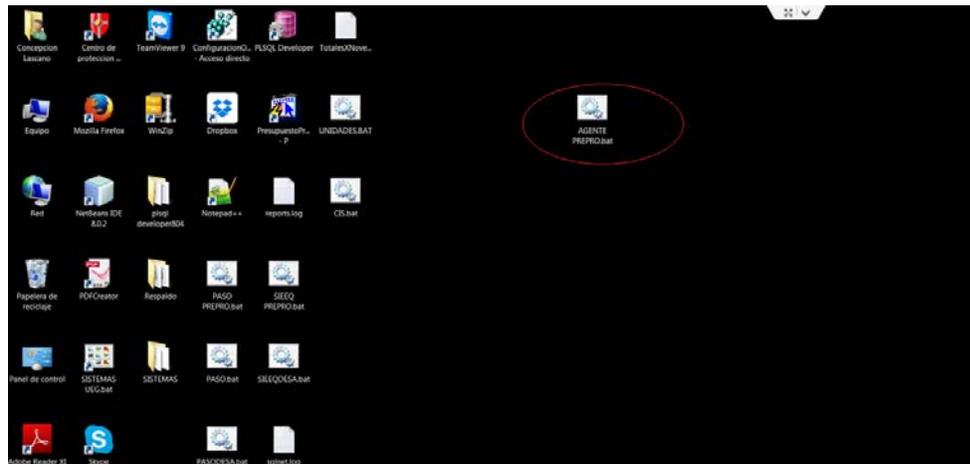


Figura 6. 7: Icono en el escritorio del Agente de lectofacturación.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Cuando la transacción de lectofacturación llega al SIEEQ Comercial, se realizan los procesos de validación de los datos de los registradores y las lecturas enviadas; mientras tanto el agente de lectofacturación, que se encuentra levantado 24x7, está continuamente detectando las

transacciones que han pasado el proceso de crítica de lectura para proceder a ejecutar el proceso de facturación.

Una vez que el agente detecta la transacción con la lectura validada, ejecuta un programa hecho en Pro*C, el cual procede a realizar la facturación del consumo del suministro. Luego de que es facturado el consumo, el Agente devuelve el control a la función de lectofacturación para retornar los datos lectofacturados.

Mientras el agente está procesando la transacción, la función de lectofacturación está esperando que el suministro sea lectofacturado durante un lapso de tiempo que ha sido parametrizado en el sistema; sino recibe una respuesta exitosa durante ese tiempo, retorna un código de error de timeout al lectofacturador.

Para que el proveedor del servicio de lectofacturación pueda hacer uso de la función almacenada LECTOFACTURACIÓN del SIEEQ Comercial deberá enviar los datos que recibe la función de acuerdo al documento de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

6.3. Errores Controlados de Lectofacturación en el SIEEQ.

Para la integración del aplicativo móvil al SIEEQ es necesario que el lectofacturador conozca si la transacción fue procesada o no con éxito.

Durante el proceso de lectofacturación se controlan los diferentes eventos que pueden ocurrir con los datos y con el proceso de facturación, determinando si se cumplen o no con las condiciones de las reglas de negocio del SIEEQ Comercial. Estos eventos son identificados a través de errores controlados que el proceso de lectofacturación responde durante la transmisión en línea

Identificar con un error controlado los eventos que causan que una transacción no sea procesada con éxito, permite que el lectofactor, el operador y/o el usuario de facturación puedan tomar acciones al respecto con el fin de obtener una respuesta exitosa; con esto se logra un adecuado monitoreo de las transacciones que llegan a la distribuidora

Para el lectofactor, los errores controlados que le retorna el proceso le permiten identificar los siguientes puntos principales:

- Si existen datos erróneos a ser lectofacturados para reenviar o no nuevamente los datos.
- El evento por el cual el suministro no fue lectofacturado con éxito y reintentar o no la transacción nuevamente.
- Si debe o no esperar los datos facturados para proceder o no con la impresión de la planilla.

- Si el suministro se lectofacturó con éxito.

Para el operador, los errores controlados que le retorna el proceso le permiten identificar los siguientes puntos principales:

- Si el agente de lectofacturación está ejecutándose normalmente.
- Si se ha producido un error por la interrupción de la comunicación entre el lectofactor y la distribuidora.
- Si se ha producido un error de tiempo de espera (timeout) en la transacción.
- Si existe un problema de contención en las transacciones de lectofacturación.

La función almacenada de lectofacturación es quien retorna el error controlado como respuesta del proceso de lectofacturación cuando el mismo no ha sido exitoso. Con el fin de identificar estos errores controlados se codificaron los diferentes eventos en un catálogo de errores de lectofacturación que identifica el suceso por el cual se produjo el error.

Cuando el suministro es lectofacturado con éxito la función retorna como respuesta el valor de 0; pero cuando el mismo no ha sido lectofacturado

por algún error que se haya presentado, retorna un código de error diferente de 0. Revisar el catálogo de errores en el Anexo 5.

Cabe recalcar que adicionalmente a retornar el error, el proceso de lectofacturación distingue al suministro con un estado de lectofacturación que identifica la etapa hasta la que llegó durante el proceso, el mismo que permite continuar con el proceso masivo (batch) de facturación que le corresponda.

Con la finalidad de que el proveedor del servicio de lectofacturación pueda conocer la descripción del evento que corresponde al código de error controlado, se implementó una función en el paquete almacenado de lectofacturación del SIEEQ Comercial Esta función está detallada en el documento de especificaciones técnicas de lectofacturación Ver Anexo 3.

Monitoreo de Lectofacturación.- La pantalla FOLECF, Monitoreo de Lectofacturación, es la herramienta que utilizan los usuarios de Facturación y el operador para monitorear las transacciones de lectofacturación que van llegando a la distribuidora en tiempo real y verificar el estado y/o respuesta de la transacción.

La sección Detalle de la pantalla FOLECF permite monitorear las transacciones que se están enviando y verificar la respuesta que retorna

la función de lectofacturación; donde, si la transacción no ha sido exitosa, se visualizará en la última columna el código de error. Ver Figura 6.8.

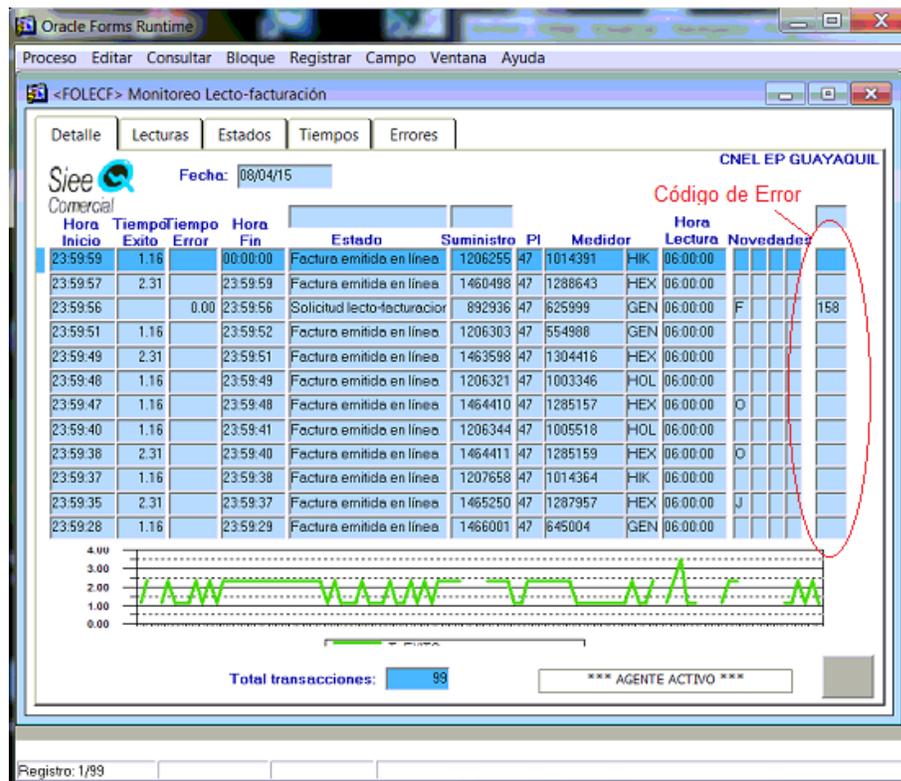


Figura 6. 8: Monitoreo de lectofacturación Sección Detalle

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

La sección Lecturas de la pantalla FOLECF permite monitorear la lectura que ha sido enviada por el lectofactor del suministro que se haya seleccionado en la sección Detalle. Ver Figura 6.9.

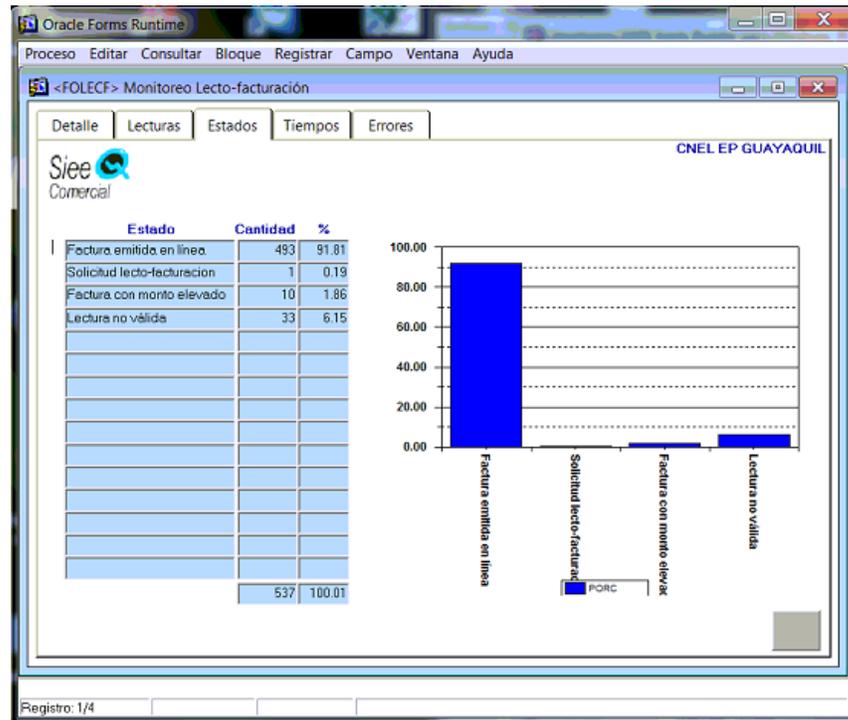


Figura 6. 10: Monitoreo de lectofacturación Sección Estados.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

La sección Tiempos muestra una estadística de los tiempos que han transcurrido para las transacciones enviadas en la lectofacturación desde que fue recibida por la función de lectofacturación hasta que retorno la respuesta. Ver Figura 6.11.

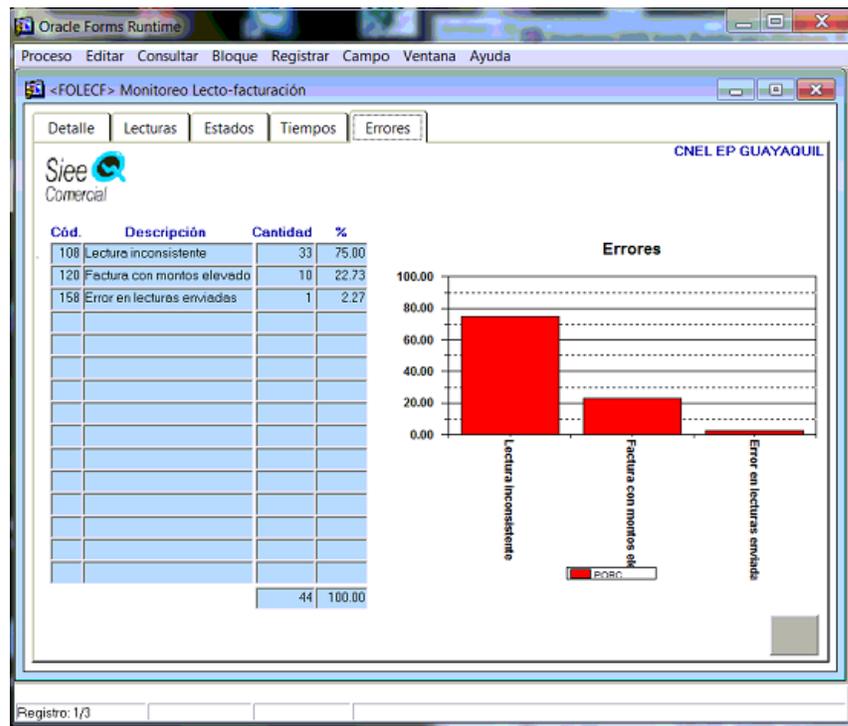


Figura 6. 12: Monitoreo de lectofacturación Sección Errores.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

6.4. Optimización Del Proceso De Crítica y Montos Elevados.

El SIEEQ Comercial tiene dos procesos que permiten validar que un suministro sea correctamente facturado: el proceso de Crítica de Lecturas y el proceso de Montos Elevados [15].

Crítica de Lecturas.- Este proceso valida que una lectura no exceda de un rango determinado, que es lo que normalmente debería registrar el medidor; esto permite controlar posibles errores de lectura.

Una vez ingresada la lectura tomada al SIEEQ, el sistema determina si el consumo originado por la lectura tomada se encuentra en un rango de desviación aceptable con respecto al promedio del consumo histórico del suministro.

Para realizar el proceso de crítica el SIEEQ determina si la desviación es Leve, Mediana o Grave según los porcentajes de los rangos de desviación permitidos que han sido configurados en el sistema.

En el proceso normal de facturación batch, una vez identificado la desviación del consumo y de acuerdo al nivel de desviación que el usuario del SIEEQ escoge para ser analizado y su capacidad operativa, se emite un listado de los suministros en crítica donde se deberá ratificar o rectificar la lectura tomada por el lector.

Si el usuario escoge el nivel LEVE, todos los suministros con desviación leve, mediana o grave pasan a crítica con la lectura propuesta por el SIEEQ como lectura de facturación, para que el usuario ratifique o rectifique esa lectura.

Si el usuario escoge el nivel MEDIANA, todos los suministros con desviación leve se facturan con la lectura tomada y los suministros con desviación mediana o grave son los que pasan a crítica con la lectura

propuesta por el SIEEQ como lectura de facturación, para que el usuario ratifique o rectifique esa lectura.

Si el usuario escoge el nivel GRAVE, todos los suministros con desviación leve y mediana se facturan con la lectura tomada y los suministros con desviación grave son los que pasan a crítica con la lectura propuesta por el SIEEQ como lectura de facturación, para que el usuario ratifique o rectifique esa lectura.

Como se puede observar, para aquellos suministros que no pasan la crítica existe un análisis en oficina realizado por el usuario para decidir con que lectura se va a realizar el proceso de facturación del consumo.

El proceso de crítica en lectofacturación funciona de forma similar al proceso batch, pero se encontraron dos diferencias que deberían ser consideradas para un análisis más minucioso:

El nivel de desviaciones a ser analizado es definido previamente como un parámetro del sistema y ya no seleccionado por el usuario del SIEEQ.

El análisis de la lectura en crítica no puede ser realizado en el sitio, es decir no existe intervención del usuario para decidir la lectura con la que debe facturarse el suministro; por lo que, aquellos suministros que se quedan en crítica y que en batch saldrían en el listado de crítica, no

pueden ser lectofacturados en sitio sino que se quedan para el proceso batch.

El siguiente cuadro muestra datos estadísticos, del mes de abril 2013, con la cantidad de suministros que se quedan en crítica de lecturas en el proceso de facturación:

Tabla 3: Datos Estadísticos de Suministros en Crítica de Lecturas [15].

DISTRIBUIDORA	LEVES	MEDIANAS	GRAVES	TOTAL INCONSISTENCIAS	TOTAL SUMINISTROS	%	NIVEL ANALIZADO
EMELNORTE	0	1551	7173	8724	226808	3.8%	MEDIANAS
CNEL-GLR	0	0	20425	20425	301210	6.8%	GRAVES
EEPG	0	0	26772	26772	706061	3.8%	GRAVES
EEQ	8009	4615	16228	28852	961167	3.0%	LEVES

Como se puede apreciar en la tabla 6.1 la cantidad de suministros con inconsistencias según el nivel analizado que durante el proceso batch deberían ser verificados por el usuario, en el proceso de lectofacturación simplemente no serían tratados en línea con lo cual la factura para esos suministros no sería emitida en el sitio.

Para tratar de disminuir el porcentaje de suministros que se queden en crítica durante la lectofacturación se hacía necesario optimizar el proceso de crítica, lo cual redundaría en una menor cantidad de suministros que serían analizados por el usuario en oficina durante el proceso batch.

Los cambios que se implementaron para optimizar el proceso de crítica del SIEEQ Comercial fueron los siguientes:

- Añadir una segunda comparación para determinar la desviación del consumo con respecto al promedio y la desviación estándar.
- Añadir una tercera comparación para determinar la desviación del consumo con respecto a la última lectura tomada.

Estas modificaciones se realizaron tanto para el proceso de lectofacturación como para el proceso batch de crítica de lecturas.

Con estos cambios se obtendrían menos registros en crítica durante el proceso de lectofacturación pudiendo ser lectofacturados y emitida la planilla en línea.

Montos Elevados.- Este proceso permite validar que el valor total de la factura no exceda de un rango determinado, el cual se encuentra parametrizado en el sistema, considerando los límites de consumo y la tarifa del suministro.

En el proceso masivo de facturación batch, cuando el valor total de la factura es calculado, el usuario emite el listado de montos elevados con el detalle de clientes que exceden estos límites, pasando así a revisar los mismos para ratificar o rectificar esos valores.

Como se puede observar, para aquellos suministros que no pasen montos elevados existe un análisis en oficina realizado por el usuario para decidir si el valor es o no correcto.

El proceso de montos elevados en lectofacturación funciona de forma similar al proceso batch, pero se encontraron dos diferencias que deberían ser consideradas para un análisis más minucioso:

- El análisis del valor de la factura no puede ser realizado en el sitio, es decir no existe intervención del usuario para decidir si el valor es correcto. Aquellos suministros que se quedan en montos elevados durante la lectofacturación no pueden ser lectofacturados en sitio sino que pasan a ser considerados en el proceso batch para un análisis en oficina.
- Se detectó que existían en un mismo grupo de clientes con la misma tarifa, diferentes rangos de consumo por lo que se requería incluir la zona geográfica del suministro en la parametrización de los límites permitidos.

Para optimizar este proceso considerando la zona geográfica del suministro en la validación de montos elevados, se requería implementar los siguientes cambios:

- Incluir el plan, zona y sector en las parametrizaciones de los rangos permitidos en el valor del total facturado.
- Modificar la validación de montos elevados para considerar las nuevas parametrizaciones.

De esta manera, se disminuiría la emisión de facturas con posible error en el total facturado o la cantidad de facturas no emitidas, con lo que no se podría cumplir con el objetivo de lectofacturar en el sitio.

6.5. Proceso de Conciliación de los Datos Lectofacturados.

La integración del aplicativo móvil al SIEEQ Comercial concluye con la conciliación de los datos lectofacturados. Una vez concluido el proceso operativo de lectofacturación del ciclo o plan que se ha lectofacturado, se procede a realizar un proceso de conciliación de datos entre el proveedor y la distribuidora.

Este proceso de conciliación de los datos lectofacturados permite comprobar y realizar lo siguiente:

- Verificar cuales suministros han sido lectofacturados en línea.
- Verificar que datos se emitieron en la planilla para los suministros lectofacturados.

- Verificar los datos de registradores, lecturas y novedades que el lectofactor envió en la transacción en línea.
- Identificar para que suministros el lectofactor no recibió respuesta.
- Verificar que respuesta recibió el lectofactor en la transacción en línea.
- Actualizar la lectura de los suministros que no se envió la transacción de lectofacturación.
- Actualizar las novedades de reparto para aquellos suministros que fueron emitidas las planillas en línea.

El objetivo de este proceso es comprobar todos los datos que envió el lectofactor como los que recibió como respuesta en línea; por lo tanto, este proceso se ejecuta cuando el contratista ha concluido con la lectofacturación del ciclo.

Como la cantidad de información que se debe cuadrar puede ser muy grande, dependiendo de la cantidad de suministros que tiene el ciclo, se decidió realizar el proceso de conciliación mediante archivos planos.

El archivo de conciliación o de Fin de Día generado por el proveedor está dividido en dos secciones: cabecera y detalle. En la cabecera se enviará

la distribuidora para ejecutar el proceso de conciliación en el SIEEQ Comercial.

El proceso de cierre de Fin de Día o de conciliación se realiza a través de una pantalla del SIEEQ Comercial, llamada FAFINL, Conciliación de Archivo de Fin de Día de Lectofacturación, donde el Operador carga el archivo para que sea procesado.

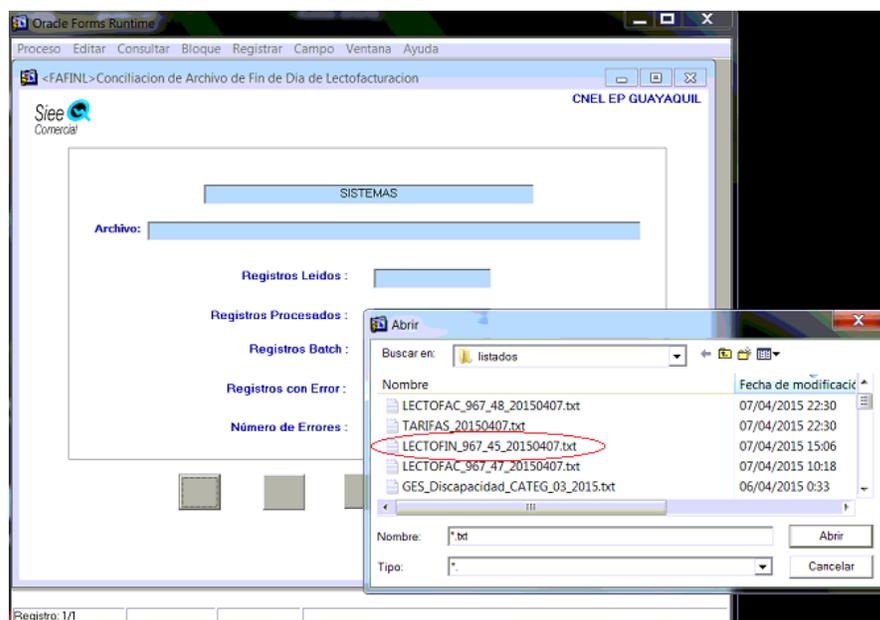


Figura 6. 14: FAFINL Conciliación de Archivo de Fin de Día de Lectofacturación.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Esta pantalla permite conciliar el archivo de retorno que envía el contratista con los datos lectofacturados.

La pantalla FAFINL genera un archivo log con el resumen de la cantidad de registros leídos, procesados, con error y cuantos se van a los procesos batch de facturación del SIEEQ. En el caso de los suministros con error, el archivo log, muestra un lista detallada de los mismos.

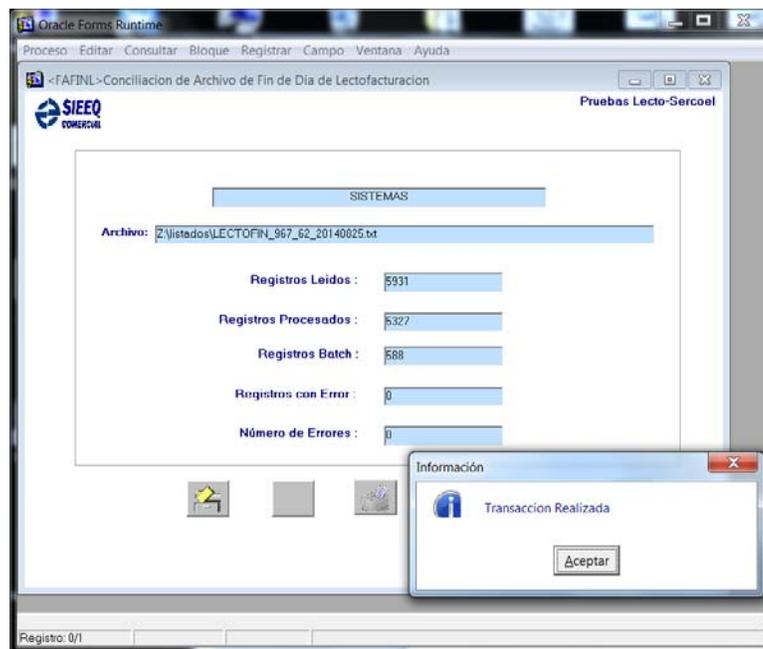


Figura 6. 15: Resultado de la conciliación del archivo de Fin de Día de Lectofacturación.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

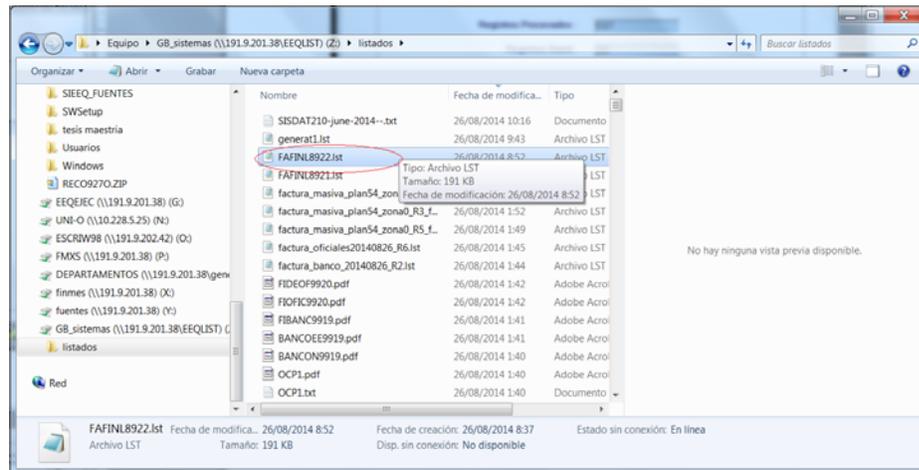


Figura 6. 16: Archivo plano resultante del proceso de Conciliación de Archivo de Fin de Día.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

El operador envía el resultado del proceso de conciliación al área de Facturación para que revise el archivo log resultante y realice el análisis correspondiente del mismo, para determinar si se debe continuar o no con los procesos batch o se debe requerir al contratista que corrija los errores presentados y envíe un nuevo archivo de cierre de fin de día.

El proceso de conciliación del archivo de fin de día está descrito en la fig. 6.17.

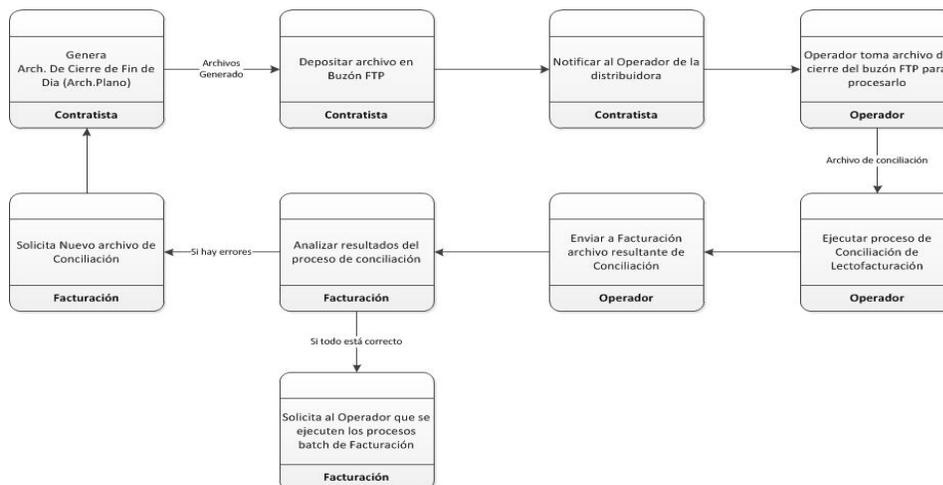


Figura 6. 17: Proceso de Conciliación de Archivo de Fin de Día.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

6.6. Procesos De Facturación Batch Del SIEEQ Comercial.

Los procesos comerciales de facturación que se ejecutan de forma masiva (batch) deben considerar los siguientes puntos principales:

- Los suministros lectofacturados ya no deben ser procesados.
- Los suministros que no pudieron lectofacturarse, por cualquier error presentado, deben continuar con el proceso normal de facturación desde la instancia en que se quedaron.
- Los suministros que no se enviaron a lectofacturar deben ejecutar el proceso normal de facturación desde el inicio.

Los procesos de facturación masiva consideran un estado de facturación que identifica la instancia hasta la que ha avanzado el suministro en el proceso, con lo cual permite validar que los suministros sean procesados en el programa correspondiente del módulo de facturación del SIEEQ Comercial. Ver Anexo 6.

El proceso de lectofacturación también considera un estado de lectofacturación que identifica la instancia hasta la que el suministro llegó a facturarse en línea. Este estado permite controlar cuales suministros deben entrar al proceso de facturación masiva. Ver Anexo 5.

Considerando estos hechos se debieron modificar los siguientes procesos de facturación (Ver figura 4.6):

- Ajuste de Lecturas (FAAJUS).
- Crítica de Lecturas (FACRIT).
- Cálculo de Consumos (FACALC).
- Montos Elevados (FIMOEL).
- Tratamientos de Montos Elevados (FAREFC)
- Movimientos Contables (FAMOVC).
- Impresión de Facturas (FIRECI).

Ajuste de Lecturas.- El programa FAAJUS permite ajustar la lectura tomada para lograr un período de consumo que esté dentro de lo estipulado en las disposiciones del CONELEC. Este periodo es en días, el cual es indicado por el usuario al momento de ejecución.

En lectofacturación debía considerarse que no entren a este proceso los suministros que estaban lectofacturados, sino sólo aquellos que se encontraban en emisión de libro de lecturas. Ver Figura 4.6.

Con el objetivo de realizar estas validaciones tuvo que incluirse el estado de lectofacturación igual a S, L, A para los suministros que no pasaron el ajuste de lecturas en la transacción en línea y la verificación del estado de facturación igual a 1 para los suministros no lectofacturados. Ver Anexo 5 y 7 respectivamente.

Oracle Forms Runtime

Proceso Editar Consultar Bloque Registrar Campo Ventana Ayuda

<FAAJUS> Ajuste de Lecturas

Siee Comercial

CNEL EP GUAYAQUIL

Plan

Zona

Sector

Ajuste de lecturas a 33 días

Hora inicio: Hora fin:

1 2 3 4 5 6 7 mil

Registro: 1/1

Figura 6. 18: FAAJUS Ajuste de Lecturas.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Crítica de Lecturas.- El programa FACRIT valida las lecturas ingresadas comparándolas con el consumo promedio y determinando su desviación, luego emite el listado respectivo para realizar el respectivo análisis. Este proceso se ejecuta después del ajuste de lecturas. Ver figura 4.6.

El proceso de crítica de lecturas fue optimizado para no sólo hacer la comparación con el consumo promedio de 6 meses, sino también considerando la desviación estándar y la última lectura tomada. Este proceso debía considerar que no entren a crítica los suministros que

estaban lectofacturados sino sólo aquellos que se encontraban en emisión de libro de lecturas o los que se quedaron en crítica en la transacción en línea.

Con el objetivo de realizar estas validaciones tuvo que incluirse el estado de lectofacturación igual a X para aquellos que no pasaron la crítica en la transacción en línea y la verificación del estado de facturación igual a 1 para los suministros no lectofacturados. Ver Anexo 5 y 7 respectivamente.

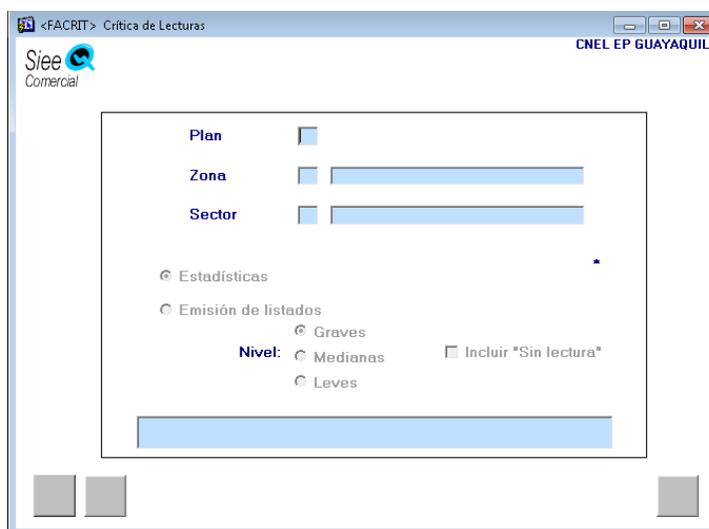


Figura 6. 19: Pantalla FACRIT, Crítica de Lecturas.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Cálculo de Consumos.- El programa FACALC permite realizar el cálculo de consumos con la lectura definitiva. Este proceso se ejecuta después de la crítica de lectura. Ver Figura 4.6.

En lectofacturación debía considerarse que no entren al cálculo los suministros que estaban lectofacturados, sino sólo aquellos que se encontraban en emisión de libro de lecturas o aquellos que se quedaron en crítica de lectura en la transacción en línea.

Con el objetivo de realizar estas validaciones tuvo que incluirse la verificación del estado de facturación igual a 1 de los suministros no lectofacturados, antes de ser procesados. Ver Anexo 6.

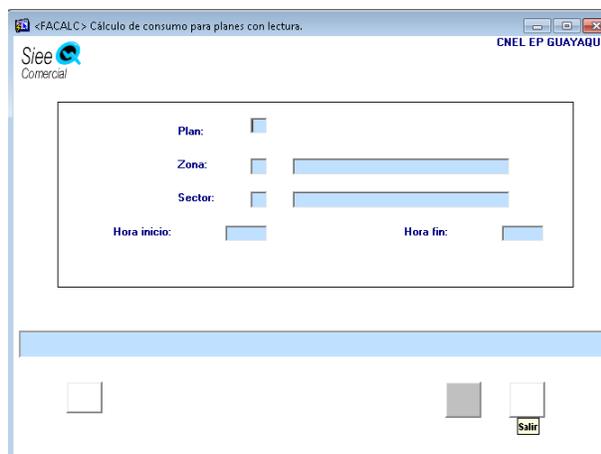


Figura 6. 20: FACALC Cálculo de consumo para planes con lectura.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Emisión de Montos Elevados.- El programa FIMOEL permite emitir el listado de los suministros con montos elevados una vez que se ha realizado la liquidación del consumo FAFAC (cálculo de valores monetarios). Ver Figura 4.6.

En lectofacturación debía considerarse que no entren a montos elevados los suministros que estaban lectofacturados, sino sólo aquellos que previamente hayan pasado por la liquidación de consumos o que se hayan quedado en montos elevados durante la transacción en línea.

Con el fin de realizar estas validaciones tuvo que incluirse el estado de lectofacturación igual a Y o F en que se encontraban los suministros lectofacturados antes de ser procesados, cuyo estado de facturación es 0. Ver Anexo 5 y 7 respectivamente.

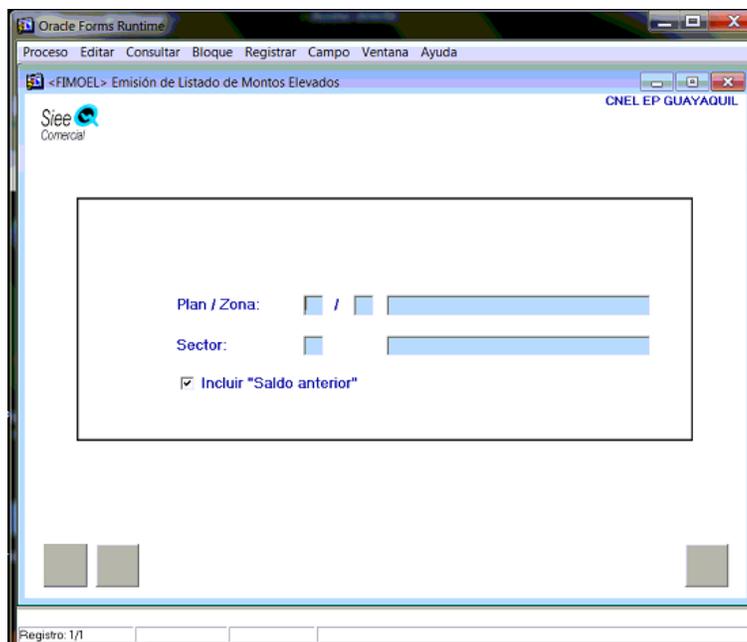


Figura 6. 21: FIMOEL Emisión de Montos Elevados.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Tratamiento de Montos Elevados.- El tratamiento de Montos Elevados se hacen a través del programa FAREFC, el cual permiten normalizar los suministros que se quedaron en montos elevados en la transacción en línea o en la facturación masiva (batch).

En lectofacturación debía considerarse que se pudieran normalizar tanto los suministros que fueron procesados en batch como aquellos que en la transacción en línea se hayan quedado en montos elevados.

Con el objetivo de realizar esta actividad tuvo que adicionarse el estado de lectofacturación igual a Y en que se hayan quedado los suministros lectofacturados en la transacción en línea. Estos suministros tienen el estado de facturación en 0. Ver Anexo 5 y 7 respectivamente.

The screenshot shows the Oracle Forms Runtime interface for 'Refacturación Interactiva'. The window title is 'Oracle Forms Runtime'. The menu bar includes 'Proceso', 'Editar', 'Consultar', 'Bloque', 'Registrar', 'Campo', 'Ventana', and 'Ayuda'. The main area displays the 'Sisee Comercial' logo and the text 'CNELEP GUAYAQUIL'. Below this, there are two data entry sections:

Suministro	Nombre/Razón Social	Tarifa	Plan
223616	MENA,PACHECO, RITA C.	209	47

Medidor							
Número	Marca	Tipo	Estado	Cifras	Factor	Promedio mensual	Fecha Ult Inst.
1334263	FIK	AT	Instalado	5 - 0	1.0000	319	31/12/14

At the bottom left, it says 'Registro: 1/1'.

Figura 6. 22: FARECFC Tratamiento de Montos Elevados clientela masiva.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Generación de Movimientos Contables.- El programa FAMOVC genera la información contable de la facturación y se ejecuta después del proceso de montos elevados. Ver Figura 4.6.

En lectofacturación debía considerarse que no entren a montos elevados los suministros que estaban lectofacturados, sino sólo aquellos que previamente hayan sido procesados en batch o que durante la transacción en línea se hayan quedado en montos elevados.

Con el fin de realizar estas validaciones tuvo que adicionarse el estado de lectofacturación igual a Y, B o F en que se hayan quedado los suministros en la transacción en línea. Estos suministros lectofacturados tienen el estado de facturación en 0. Ver Anexos 6 y 7 respectivamente.

<FAMOVC> Generación de Movimientos Contables

SIEE Comercial

CNEL EP GUAYAQUIL

Plan:

Zona:

Sector:

Fecha de Facturación:

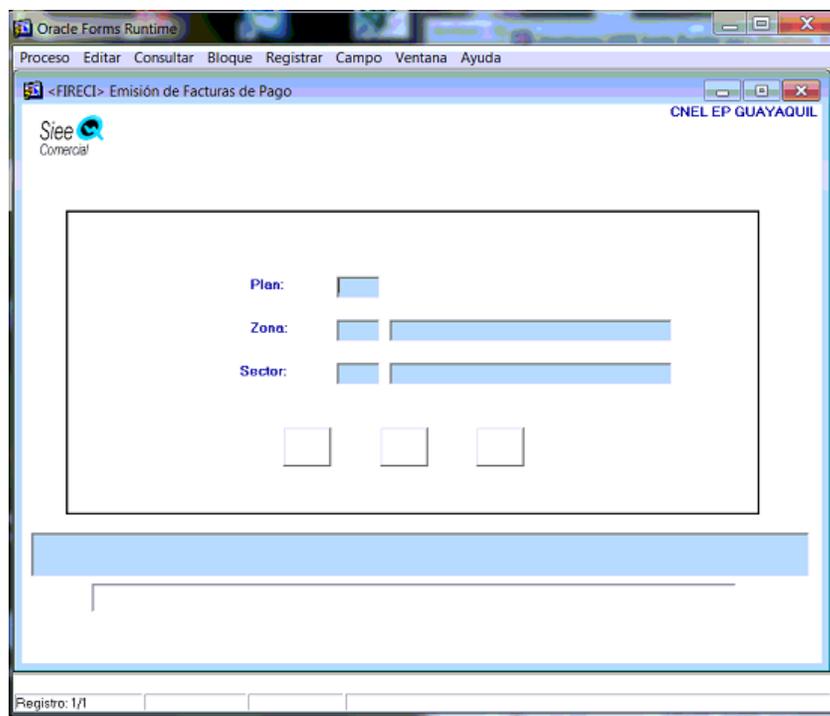
Figura 6. 23: FAMOVC Generación de Movimientos Contables.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

Impresión de Facturas.- El programa FIRECI permite emitir las planillas de los suministros que han sido facturados masivamente, una vez que se ha realizado el proceso de movimientos contables. Ver Figura 4.6.

En lectofacturación debía considerarse que no entren a montos elevados los suministros que estaban lectofacturados y que tenían emitida la factura, sino sólo aquellos que previamente hayan sido facturados en forma masiva o que durante el proceso de lectofacturación, la planilla no haya podido ser emitida en línea.

Con la finalidad de realizar estas validaciones tuvo que adicionarse el estado de lectofacturación igual a F en que se hayan quedado los suministros lectofacturados o aquellos que no fueron lectofacturados y pasaron por el proceso de facturación masiva. Los suministros lectofacturados tienen el estado de facturación en 0. Ver Anexo 5 y 7 respectivamente.



The image shows a screenshot of an Oracle Forms Runtime window titled "Emisión de Facturas de Pago". The window has a menu bar with options: "Proceso", "Editar", "Consultar", "Bloque", "Registrar", "Campo", "Ventana", and "Ayuda". The main area contains the "Sisee Comercial" logo and the text "CNEL EP GUAYAQUIL". Below this, there are three labels: "Plan:", "Zona:", and "Sector:", each followed by a text input field. Underneath these fields are three empty checkboxes. At the bottom of the window, there is a status bar that reads "Registro: 1/1".

Figura 6. 24: FIRECI Emisión de Facturas de Pago.

Fuente SIEEQ Comercial, Modificado por: CLC

En la tabla 6.2 se resumen los estados de lectofacturación y facturación que tuvieron que ser considerados en las modificaciones de los programas anteriormente indicados del módulo de facturación:

Tabla 4: Estados de facturación y lectofacturación.

Proceso	Estado de Facturación	Estado de Lectofacturación
Ajuste de Lecturas	1	S, L, A
Crítica de Lecturas	1	X
Cálculo de Consumos	1	S,L,A,X,V
Emisión de Montos Elevados	0	Y, F
Tratamiento de Montos Elevados	0	Y
Generación de Movimientos Contables	0	Y, B, F
Impresión de Facturas	0	F

Fuente: Base de datos SIEEQ Comercial, Elaborado por: CLC

CAPÍTULO 7

PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. Pruebas de envío de lectura en sitio, validación de tiempos de respuesta.

Caso de Prueba No.1: Verificar el envío de la lectura y los tiempos de respuesta de las transacciones. Ver Anexo 2.

Conclusiones de Prueba: Estos casos nos sirvieron para identificar que el proceso cuando el suministro es lectofacturado con éxito responde en un lapso de 1 a 2 segundos debido al proceso de facturación en línea, existiendo casos excepcionales donde el tiempo de procesamiento es mayor; en cambio cuando la lectofacturación no es exitosa la respuesta es inmediata.

7.2. Pruebas de Escenarios de Lecturas.

Caso de Prueba No.2: Verificar los diferentes escenarios de lectura que se pueden presentar en las transacciones en línea cuando se envía las novedades de lectura. Ver Anexo 2.

Conclusiones de Prueba: Estos casos nos permitieron verificar la validación de la obligatoriedad de la recepción o no de la lectura tomada según el catálogo de novedades de lectura y además verificar la facturación del consumo promedio o del consumo leído según la novedad enviada.

Caso de Prueba No.3: Verificar los diferentes escenarios de lectura que se pueden presentar en las transacciones en línea cuando se envía los medidores con una o más bandas horarias. Ver Anexo 2.

Conclusiones de Prueba: Estos casos nos permitieron verificar la facturación de las diferentes bandas horarias cuando el medidor tiene más de un registrador y el retorno de los conceptos facturados cuando el suministro es lectofacturado con éxito.

7.3. Prueba de Recepción e Impresión de facturas.

Caso de Prueba No.4: Verificar que se deba enviar los datos facturados para la impresión de la planilla cuando se deba emitir la misma. Ver Anexo 2

Conclusiones de las pruebas: Estos casos nos permitió verificar que no se emitieran los datos de las planillas cuando el suministro presentaba un error en el proceso de lectofacturación y además nos permitió identificar

que se retorne la palabra INMEDIATO en la fecha de vencimiento cuando la antigüedad de la deuda es mayor a 1.

7.4. Prueba de Cierre de final del día.

Caso de Prueba No.7: Verificar los cierres de fin de día del trabajo del lectofactor en el equipo móvil. Ver Anexo 2.

Conclusiones de las pruebas: Se realizaron los cierres de fin de día en 10 equipos móviles y se comprobó que el archivo de texto extraído cumpliera con el formato establecido, para que pase la etapa de conciliación.

7.5. Prueba de Conciliación final del SIEEQ Comercial.

Caso de Prueba No.5: Verificar la conciliación de los datos lectofacturados en campo y registrados en el SIEEQ mediante un archivo texto. Ver Anexo 2

Conclusiones de las pruebas: Estos casos nos permitieron verificar que se cargue el archivo que corresponde al de conciliación al validar el nombre de los mismos y que se genere el archivo de log de errores FAFINL con un detalle de cada error encontrado por registro.

7.6. Pruebas de Procesos de Facturación batch del SIEEQ Comercial.

Caso de Prueba No.6. Verificar que los procesos de facturación masiva consideren correctamente los suministros no lectofacturados o aquellos que presentaron un error controlado. Ver Anexo 2

Conclusiones de las pruebas: Estos casos nos permitieron verificar que los suministros que no hayan culminado el proceso de lectofacturación pueden continuar con el proceso de facturación masiva en la instancia en que se quedaron en la transacción en línea.

7.7. Análisis de Resultados.

Se realizaron pruebas con alrededor de 76000 transacciones y se observó que la mayoría de las transacciones (72%) obtuvo respuesta exitosa en menos de 2 segundos y que el 27 % obtuvo su factura en menos de 6 segundos, es decir que solo el 1% de las facturas llegaron luego de 6 segundos.

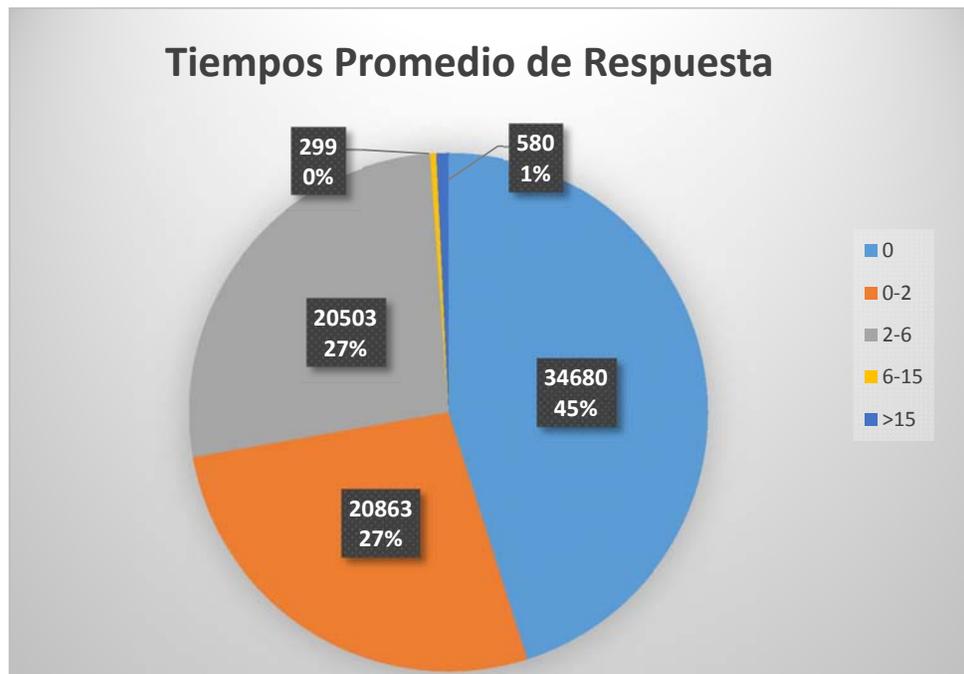


Figura 7. 1: Tiempo Promedio de respuesta

Elaborado por: OAV,CLC.

Se observa que el 86% de las transacciones obtuvieron una factura es decir que el SIEEQ Comercial devolvió sin error, en los demás caso el sistema devolvió un código de error sin embargo estos códigos son válidos y se puede entender que el sistema funciona correctamente ya que son resultados de errores controlados y/o de validación del mismo proceso, solo el 1% de los casos devolvió un error por tiempo excedido de procesamiento de lado del agente de facturación.

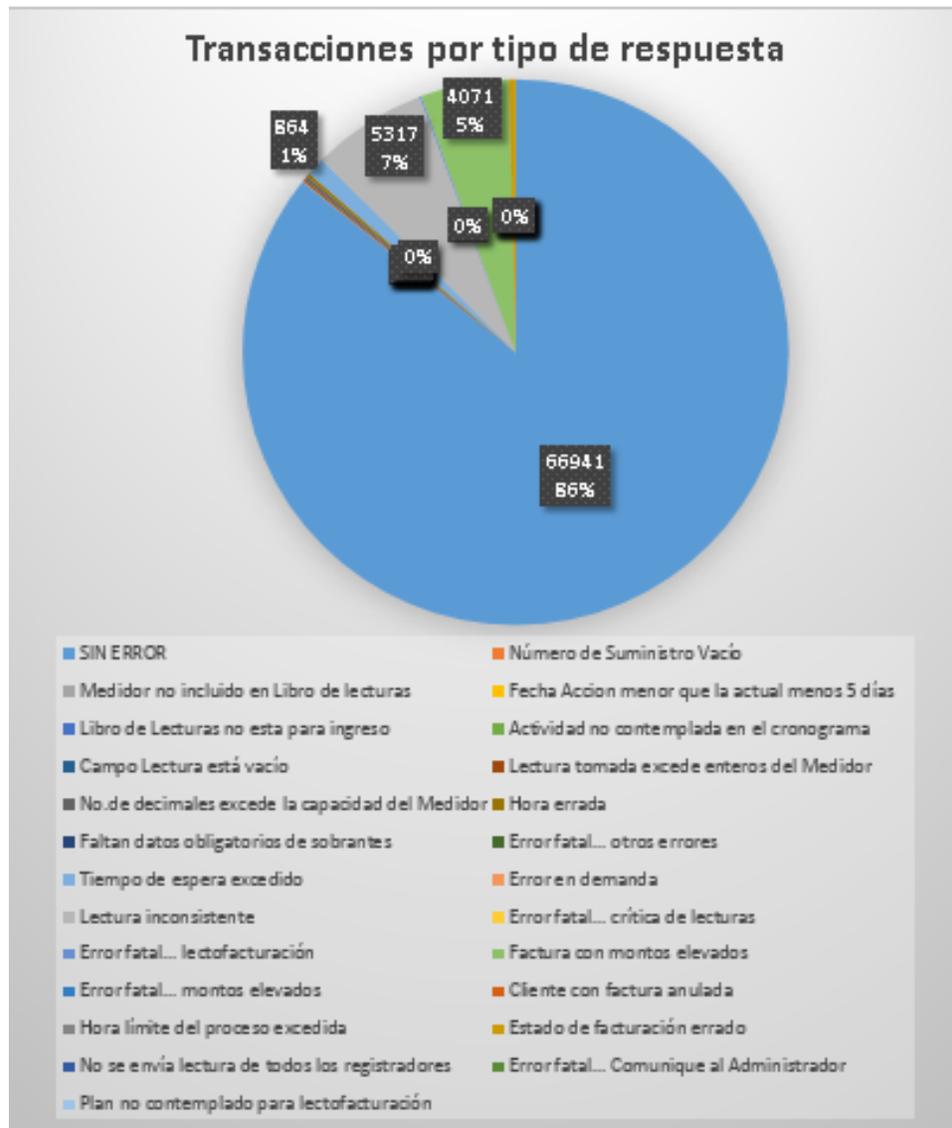


Figura 7. 2: Transacciones por tipo de respuesta

Elaborado por: OAV,CLC.

Revisando los resultados se ve que en general el proceso de lectofacturación responde en un tiempo aceptable menor a 2 segundos y que retorna en la mayoría de las transacciones sin error, haciendo que el

lectofactorador reciba los datos lectofacturados en el menor tiempo posible y sin errores

.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Se levantaron los requerimientos funcionales y técnicos para la implementación e integración del sistema de lectofacturación
2. Se realizaron las modificaciones en el sistema SIEEQ Comercial y al sistema móvil para integrarse al SIEEQ en coordinación con el personal técnico del proveedor externo (Oswaldo Alarcon) y personal de la Empresa eléctrica de Guayaquil (Concepcion Lascano). Todas estas modificaciones contaron con el aval de la Empresa Eléctrica de Quito propietaria del sistema comercial SIEEQ y bajo la supervisión del Jefe de Desarrollo de Tecnologías de la Información de la EEQ, Ing. Francisco Mena.
3. Se realizaron modificaciones en el sistema SIEEQ comercial tales como: FAAJUS, FACRIT, FACALC, FIMOEL, FAREFC, FAMOVC, FIRECI; afectadas por el proceso de lectofacturación para considerar los suministros con errores controlados y los suministros no lectofacturados.

4. Se desarrollaron nuevos módulos en el sistema SIEEQ comercial tales como: FATEGE para generar los archivos de carga inicial para lectofacturación, FALECF que actúa como agente de lectofacturación disponible 24x7 para detectar las transacciones de lectofacturación entrantes, FOLECF que permite monitorear todas las transacciones de lectofacturación, FAFINL para ejecutar la conciliación de los datos lectofacturados registrados en el equipo móvil y los registrados en el SIEEQ Comercial.
5. Se creó un procedimiento empaquetado de la base de datos Oracle del esquema del SIEEQ Comercial para que el equipo móvil pueda enviar los datos a lectofacturar y ejecutar los mismos pasos del proceso de facturación masiva pero de forma individual y en línea.
6. Se generó un estándar único de especificaciones técnicas de lectofacturación, que permita a cualquier proveedor externo integrarse al SIEEQ Comercial con su aplicativo móvil.
7. Se modificó el aplicativo móvil para que cumpliera los requerimientos funcionales tales como carga inicial de datos para la lectofacturación, registro y pre-crítica de consumo, envío de lectura y recepción de factura, impresión de factura.
8. El tiempo de respuesta promedio es menor a un segundo en la mayoría de los casos desde que se envían los datos hasta el momento que el

lectofactorador recibe la respuesta, dando lugar a una ágil toma de lectura y facturación.

9. La mayoría de las transacciones (86%) se devuelven sin error; es decir, el lectofactorador recibe los datos lectofacturados en el sitio. El porcentaje restante recibe una respuesta de error controlado lo que ayuda a fácil detección del problema presentado en campo.
10. EL proceso de lectofacturación, conduce a fortalecer la imagen institucional de la empresa, generando una relación de confianza entre el cliente y la distribuidora al entregar la planilla en el mismo instante que se toma la lectura con una lectura correcta, un consumo real y además de estar a la vanguardia de la tecnología para brindar un mejor servicio a la ciudadanía.

RECOMENDACIONES

1. Con la puesta en marcha de la obligatoriedad de la factura electrónica dispuesta por el SRI, es importante considerar que la metodología de lectofacturación conviva con la de facturación electrónica; se recomienda realizar el análisis respectivo para cumplir con este requisito legal en el proceso de lectofacturación del SIEEQ Comercial y de ser necesario hacer las modificaciones pertinentes tanto en el SIEEQ como en la aplicación móvil.
2. Es primordial que el equipo de campo de lectofacturadores tenga experiencia, no sólo para orientarse en las diferentes calles que debe recorrer sino para poder leer la lectura del medidor ya sea electrónico o electromecánico, con el fin de que no existan errores que no pueden imputarse al aplicativo.
3. Debería considerarse que todos los medidores dispongan de identificación clara y visible del número del medidor a través de un código de barras que pueda ser leído por el aplicativo móvil, evitando que lo digite el lectofacturador ahorrando tiempo en el sitio y errores de digitación.
4. En el caso de los servicios convenidos, se debería considerar tener una identificación especial que permita al personal de campo ubicarlos

fácilmente y que no se presuma que el medidor no se encuentra en el sitio.

5. Se recomienda a las empresas de servicios similares utilizar un proveedor que se encargue del servicio de lectofacturación ya que se optimizan los recursos en personal propio, equipos y materiales utilizados por la distribuidora.

GLOSARIO

Bluetooth.- Es una norma industrial de comunicación inalámbrica de corto rango que facilita la transmisión de datos y voz entre dispositivos.

Cartera.- Valores adeudados por el cliente por el consumo del servicio eléctrico.

Ciclo (Plan).- Agrupación lógica de clientes a facturarse en un mismo periodo de tiempo.

Conciliación.- Proceso mediante el cual se concilian los datos lectofacturados por el contratista contra los registrados en el SIEEQ Comercial.

CONELEC.- Actualmente Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL, es el ente regulador y controlador, a través del cual el Estado Ecuatoriano puede delegar las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica a empresas concesionarias.

Contratista (Proveedor).- Personal Externo al cual se le encarga la ejecución de las actividades de toma de lecturas y entrega de planillas.

CTI.- Comité Técnico Interinstitucional del SIEEQ Comercial.

Dependencia.- Es un código numérico que identifica el departamento de la distribuidora encargado de alguna actividad del proceso comercial.

EEQ.- Empresa Eléctrica de Quito S.A.

EMELNORTE.- Empresa Eléctrica Regional Norte.

Facturación.- Proceso a partir del cual se calcula los rubros facturados por el servicio eléctrico del consumo de energía del cliente aplicando el pliego tarifario vigente.

FATEGE.-Pantalla de Generación de Archivos para Contratista.

FAAJUS.-Pantalla de Ajuste de Lecturas.

FACRIT.-Pantalla de Emisión de Crítica de Lecturas.

FACALC.-Pantalla de Cálculo de Consumos.

FAFACT.-Pantalla de Liquidación de Consumos.

FIMOEL.-Pantalla de Emisión de Montos Elevados.

FIOFIC, FIRECI, FIBANC.-Pantalla de Impresión de Planillas.

Fecha de Vencimiento.- Fecha máxima de pago de la factura de servicio eléctrico sin generar intereses de mora ni orden de corte.

GPRS.- Global Packet Radio Service, es una tecnología de comunicación móvil que permite la transmisión de datos.

Lectofacturación.- Es el conjunto de procedimientos mediante el cual el lectofactor toma la lectura, la envía en línea a la distribuidora para que sea registrada en el sistema y luego facturada de acuerdo al pliego tarifario vigente para retornar los datos para que sea impresa y entregada en el sitio.

Lectofactor.- Personal de campo que toma la lectura del medidor con un equipo móvil para enviarla en línea y ser facturada en sitio.

Lector.- Personal de campo que se encarga de tomar la lectura del medidor con un libro de lecturas donde constan los suministros de una ruta específica asignada a él.

Lectura Facturada.- Lectura definitiva con la cual el sistema comercial factura el consumo eléctrico.

Lectura Tomada.- Lectura leída por el lector en sitio.

Libro de lecturas.- Papel físico donde constan todos los datos de los suministros que el lector debe tomar lecturas.

Medidor.- Equipo físico que tiene un sistema de medición del consumo eléctrico del servicio.

Medidores Convenidos.- Suministros que no tienen medidor pero a los que se les factura un consumo fijo ya convenido previamente.

Medidores Sobrantes.- Medidores que el lector o lectofacturador encuentra en el sitio pero no están registrados en su hoja de ruta de lectura del sistema.

Novedad de Lectura.- Es un código alfanumérico que el lector informa durante la toma de lectura que identifica un evento en el sitio.

Operador.- Personal administrativo de la distribuidora que se encarga de ejecutar las actividades de oficina del proceso de lectofacturación.

Operador de Servicio.- Código numérico de la empresa a la cual se le brinda el servicio de lectofacturación.

Periodo de consumo.- Rango de tiempo durante el cual se efectúa el cálculo de consumo del servicio eléctrico.

Pliego Tarifario.- Es un documento donde se establecen conceptos, definiciones, cargos y precios de las diferentes tarifas que se aplican a los consumidores finales, los cuales han sido aprobados por el ente regulador.

Pre-Crítica.- Verificación de la lectura dentro del rango permitido en la aplicación móvil.

Predio.- Es la ubicación de la vivienda o local donde se encuentra el medidor del servicio eléctrico.

Refacturación.- Ajuste o rectificación de facturas en valores de la cual se genera una nota de crédito y/o débito.

Registrador.- Bandas horarias que permiten medir el consumo de servicio eléctrico.

RFID.- Radio Frequency Identification es una tecnología de identificación por ondas de radio de corto alcance.

Ruta.- Es un código numérico que identifica la ubicación geográfica de la ruta que corresponde al predio.

Ruta de Lectura.- Es la unión de 4 campos numéricos que identifican la ubicación geográfica del predio (Zona/Sector/Ruta/Secuencial) donde se brinda el servicio eléctrico del suministro.

Sector.- Es un código numérico que identifica la ubicación geográfica del sector que corresponde al predio

SIEEQ Comercial.- Sistema Informático de la Empresa Eléctrica de Quito que gestiona todos los procesos comerciales relacionados con la comercialización del servicio eléctrico y gestión de los clientes.

Suministro.- Código numérico que identifica al consumidor final al cual se le brinda el servicio eléctrico y se le factura un período de consumo.

Toma de lecturas.- Proceso en el cual los lectores toman la lectura del medidor del servicio eléctrico para calcular el consumo del mes.

Zigbee.- conjunto de normas basadas en IEE 802.15.4 para la comunicación inalámbrica por radio frecuencia de bajo consumo.

Zona.- Es un código numérico que identifica la ubicación geográfica de la zona que corresponde al predio.

ANEXOS

Anexo No. 1 Descripción de Escenarios

Descripción de Escenarios

➤ Caso de Uso 1: Generar Archivo de Carga Inicial y Catálogos.

Escenario 1.1: Generación exitosa de archivo y catálogos.

Asunciones: Se ha ingresado todos los datos necesarios para generar los archivos y existe la actividad de lectofacturación para el ciclo que se va a generar.

Resultados: Se genera 7 archivos de catálogos y 1 de datos y se registra en el SIEEQ el proceso ejecutado.

Escenario 1.2: Generación no exitosa por no encontrarse actividad ingresada para el ciclo.

Asunciones: No se ha ingresado ninguna actividad de toma de lecturas o lectofacturación para el ciclo a generar.

Resultados: No se genera ningún archivo y se muestra mensaje de error.

Escenario 1.3: Generación no exitosa por emitirse los archivos en formato de toma de lectura y no de lectofacturación.

Asunciones: No se ha ingresado la actividad de lectofacturación para el ciclo a generar sino la actividad de toma de lecturas.

Resultados: No se generan los archivos para lectofacturación sino que se generan los archivos el formato de toma de lectura.

➤ **Caso de Uso 2: Lectofacturar el período del consumo del servicio eléctrico.**

Escenario 2.1: Lectofacturación no exitosa del suministro por pertenecer a un ciclo que no está agendado para lectofacturación.

Asunciones: No se ha ingresado la actividad de lectofacturación para el ciclo al que pertenece el suministro que se intenta lectofacturar.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de solicitud y se responde al lectofacturador con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.2: Lectofacturación no exitosa de un suministro por intentarlo antes de la fecha de lectura correspondiente.

Asunciones: Se envía la transacción de lectofacturación de un suministro antes de la fecha de lectura agendada para el ciclo al que pertenece.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de solicitud y se responde al lectofactor con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.3: Lectofacturación no exitosa de un suministro por no enviar todas las lecturas del medidor.

Asunciones: No se envía en la transacción en línea de lectofacturación, las lecturas de todos los registradores que tiene el medidor que se está lectofacturando.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de solicitud y se responde al lectofactor con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.4: Lectofacturación no exitosa de un suministro por no enviarse la lectura tomada.

Asunciones: No se envía en la transacción en línea de lectofacturación la lectura tomada del medidor o la novedad correspondiente que indique que no se ha tomado la lectura.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de solicitud y se responde al lectofacturador con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.5: Lectofacturación no exitosa de un servicio convenido.

Asunciones: Se envía lectura para un servicio convenido.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de solicitud y se responde al lectofacturador con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.5: Lectofacturación no exitosa de un suministro con facturación bloqueada.

Asunciones: Se envía en la transacción en línea de lectofacturación la lectura de un suministro cuya facturación está bloqueada en el SIEEQ.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de solicitud y se responde al lectofactor con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.6: Lectofacturación no exitosa de un suministro por tiempo de espera excedido

Asunciones: Se envía la transacción en línea de lectofacturación y el suministro pasa la validación del rango de lecturas y el agente de facturación no está disponible o está inactivo.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de lectura válida y se responde al lectofactor con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.7: Lectofacturación no exitosa de un suministro por estar en proceso de lectofacturación

Asunciones: Se reenvía la transacción en línea de lectofacturación para un suministro que está siendo procesado.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de solicitud y se responde al lectofactor con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.8: Lectofacturación no exitosa de un suministro que ya ha sido conciliado.

Asunciones: Se envía la transacción en línea de lectofacturación cuando el suministro ha pasado la conciliación en el cierre de fin de día.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, la transacción queda en un estado de solicitud y se responde al lectofactor con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.9: Lectofacturación no exitosa de un suministro cuya lectura está fuera del rango.

Asunciones: Se envía la transacción en línea de lectofacturación con una lectura tomada que se encuentra fuera del rango de crítica (lectura mínima – lectura máxima).

Resultados: No se genera la factura, se deja al suministro en un estado de Lectura no válida por no haber pasado la crítica y se responde al lectofactorador con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.10: Lectofacturación no exitosa de un suministro cuyo monto está fuera del rango.

Asunciones: La transacción en línea de lectofacturación queda en montos elevados debido a que la facturación calcula un valor monetario cuyo monto excede los rangos permitidos.

Resultados: Se genera la factura y se deja al suministro en un estado de montos elevados y se responde al lectofactorador con un código de error.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.12: Lectofacturación exitosa de un suministro

Asunciones: Se envía la transacción en línea de lectofacturación con las lecturas de todos los registradores y/o las novedades correspondientes cuando tiene medidor o sin lectura cuando es un convenido.

Resultados: Se realiza la lectofacturación del suministro actualizando el SIEEQ Comercial con la factura generada, la transacción queda en un

estado de impresión y se responde al lectofactorador con los datos lectofacturados.

Nota: Los datos enviados en la transacción de lectofacturación deben cumplir el formato del documento de especificaciones técnicas de lectofacturación y las validaciones pertinentes del proceso de facturación del SIEEQ Comercial. Ver Anexo 3. Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 2.12: Lectofacturación exitosa de un suministro que ya ha sido lectofacturado en el mes.

Asunciones: Se envía en la transacción en línea de lectofacturación cuando el suministro ha sido ya lectofacturado.

Resultados: No se realiza la lectofacturación del suministro, sino que se reenvía los datos lectofacturados para reimprimir la planilla y la transacción queda con el mismo estado de la última transacción de lectofacturación.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

➤ **Caso de Uso 3.- Facturar en línea transacción de Lectofacturación.**

Escenario 3.1: Facturación exitosa de la transacción de lectofacturación.

Asunciones: La transacción de lectofacturación se encuentra registrada en el sistema y ha pasado la validación de rango de lecturas.

Resultados: Se factura el período de consumo de acuerdo a las reglas de negocio del SIEEQ Comercial y el suministro queda con el estado de Facturado.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 3.2: Facturación en línea no exitosa de la transacción de lectofacturación por datos inconsistentes.

Asunciones: La transacción de lectofacturación se encuentra registrada en el sistema y ha pasado la validación de rango de lecturas pero existentes datos inconsistentes en el suministro.

Resultados: No se factura el suministro y se genera en un archivo log del proceso el mensaje de error presentado para el suministro.

➤ **Caso de Uso 4.- Monitorear transacciones de Lectofacturación.**

Escenario 4.1: Consulta exitosa de las transacciones de lectofacturación registradas.

Asunciones: Las transacciones de lectofacturación se encuentran registradas en el sistema para la fecha de lectofacturación que se ha ingresado en la pantalla de consulta.

Resultados: Se muestra los registros lectofacturados en la fecha indicada con los datos del suministro, medidor, lecturas y estado en que quedó el suministro durante la lectofacturación.

Escenario 4.2: Consulta no exitosa de las transacciones de lectofacturación registradas.

Asunciones: Las transacciones de lectofacturación no se encuentran registradas en el sistema para la fecha de lectofacturación que se ha ingresado en la pantalla de consulta.

Resultados: No se muestra los registros lectofacturados en la fecha indicada y se despliega un mensaje de error indicando que no existen datos.

➤ **Caso de Uso 5.- Generar Archivo de Cierre de Fin de día**

Escenario 5.1: Generación exitosa del archivo del cierre.

Asunciones: El archivo de cierre se genera bajo el estándar del documento de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

Resultados: Se genera un archivo con el detalle de los suministros que han sido lectofacturados por los lectofacturadores.

Escenario 5.2: Generación no exitosa del archivo de cierre.

Asunciones: Se genera un archivo que no cumple con el estándar del documento de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

Resultados: No genera el archivo y se muestra mensaje de error.

➤ **Caso de Uso 6.- Conciliación de Archivo de Cierre de Fin de día**

Escenario 6.1: Carga exitosa del archivo del cierre.

Asunciones: El archivo de cierre cumple todos los requerimientos del formato del documento de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

Resultados: Se actualiza el estado de los suministros lectofacturados a Información Verificada para aquellos que fue emitida la planilla, se actualiza la lectura de los suministros no lectofacturados en el SIEEQ para que se facturen con el proceso de facturación en batch y quedan en estado de Lectura Cargada en Cierre, y se verifica la información de aquellos suministros que la lectofacturación respondió con error. Se

genera un archivo con el detalle de los suministros leídos en el archivo de cierre.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4.

Escenario 6.2: Carga no exitosa del archivo de cierre por no cumplir con el formato del nombre del archivo.

Asunciones: Se intenta cargar un archivo que no cumple con el formato del nombre documentado en el archivo de especificaciones técnicas de lectofacturación. Ver Anexo 3.

Resultados: No se carga el archivo y se muestra mensaje de error.

➤ **Caso de Uso 7.- Procesar Facturación Batch**

Escenario 7.1: Ejecutar procesos de facturación batch para suministros que quedaron en solicitud.

Asunciones: Los suministros que quedaron en solicitud de lectofacturación deben considerados en los procesos de facturación batch.

Resultados: Los suministros son considerados desde el proceso de ajuste de lecturas hasta la impresión de planillas para que se genere la factura del mes.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4

Escenario 7.2: Ejecutar procesos de facturación batch para suministros que quedaron en lectura ingresada en cierre.

Asunciones: Los suministros que quedaron en lectura ingresada en cierre deben ser considerados en los procesos de facturación batch.

Resultados: Los suministros son considerados desde el proceso de ajuste de lecturas hasta la impresión de planillas para que se genere la factura del mes.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4

Escenario 7.3: Ejecutar procesos de facturación batch para suministros que quedaron en lectura no válida.

Asunciones: Los suministros que quedaron en solicitud de lectofacturación deben ser considerados en los procesos de facturación batch.

Resultados: Los suministros son considerados desde el proceso de crítica de lecturas hasta la impresión de planillas para que se genere la factura del mes.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4

Escenario 7.4: Ejecutar procesos de facturación batch para suministros que quedaron en montos elevados.

Asunciones: Los suministros que quedaron en montos elevados deben ser considerados en los procesos de facturación batch.

Resultados: Los suministros son considerados desde el proceso de montos elevados hasta la impresión de planillas para que se genere la factura del mes.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4

Escenario 7.5: Ejecutar procesos de facturación batch para suministros que quedaron en facturación.

Asunciones: Los suministros que quedaron en facturación deben ser considerados en los procesos de facturación batch.

Resultados: Los suministros son considerados desde el proceso de montos elevados hasta la impresión de planillas para que se genere la factura del mes.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4

Escenario 7.6: Ejecutar procesos de facturación batch para suministros que quedaron en información verificada.

Asunciones: Los suministros que quedaron en información verificada deben ser considerados en la facturación batch.

Resultados: Los suministros son considerados en el proceso de cierre de ciclo puesto que ya están facturados.

Nota: Los estados de lectofacturación están descritos en el ANEXO 4

Anexo No. 2 Casos de Pruebas

No. Caso de Prueba	C1-P1							
Nombre del Caso de Prueba	Tiempos de Respuesta de lectofacturación							
Referencia	Caso de Uso 1: Lectofacturación procesada con éxito							
Entradas	p_suministro	1255985	1010371	1408656	1313853	238834	960479	823875
	p_numero_medidor	446431	842264	1104251	413596*	272597	783627	1160435
	p_marca_medidor	ABB	NAN	GEN	GEN	GEN	MET	HIK
	p_lecturas	AM-4456	AM-13857	AT-11869	AM-	AM-	AM-16788	AT-7205
	p_novedad1				D	O	F	E
	p_novedad2							
	p_novedad3							
	p_novedad4							
	p_fecha_lectura	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15
	p_hora_lectura	0600	0600	0600	0600	0600	0600	0800
	p_coor_x							
	p_coor_y							
	p_plan	62	62	62	62	62	62	62
p_contratista	967	967	967	967	967	967	967	
p_lector	10245	10245	10245	10245	10245	10245	10245	
Salidas	p_consumos	1-4310-4456-146	1-13634-13857-223	1-11453-11869-416	1-78720-78847-12	1-8288-8551.47-263	1-16788-16788-0	1-7022-7205-183
	p_factor_potencia	1	1	1	1	1	1	1

p_factor_correccion	1	1	1	1	1	1	1
p_antiguedad_deuda	1	1	1	10	1	21	4
p_tarifa	205	205	205	205	205	205	205
p_conceptos	1-11.77 20-1.41 62-1.77	1-18.81 20-1.41 56-1.26 62-1.77	1-38.5 20-2.83 56-2.6 62-1.77 72-2.07 75-4.65	1-10.19 18--1.84 20-1.41 62-1.77 66--3.27 78--.71 96-81.66	1-22.74 20-1.41 56-1.51 62-1.77 72-1.21	20-1.41 62-1.77 96-473.43 98-.85 99-8.8 999-4.18	1-15.07 20-1.41 56-1.03 62-1.77 96-55.4 98-.14 99-.1
p_tipo_consumo	L	L	L	P	P	L	L
p_num_comprobante	148-001-001115305	148-001-001115312	148-001-001115340	148-001-001115344	148-001-001115389	148-001-001121542	148-001-001117735
p_fecha_emision	29/04/15	29/04/15	29/04/15	29/04/15	29/04/15	29/04/15	29/04/15
p_fecha_vencimiento	14/05/15	14/05/15	14/05/15	INMEDIATO	14/05/15	INMEDIATO	INMEDIATO
p_numero_control	125598505-85	101037122-4K	140865624-56	131385317-54	23883409-07	96047908-42	82387516-95
p_numero_control_barras	*1001255985059*	*1001010371226*	*1001408656249*	*1001313853177*	*1000238834094*	*1000960479082*	*1000823875167*
p_total_facturado_barras	*1100000014959*	*1100000023258*	*1100000052425*	*1100000090403*	*1100000028642*	*1100000490449*	*1100000074922*
p_tipo_impresion	1	1	1	1	1	1	1
Resultado	0	0	0	0	0	0	0

	Tiempo de Respuesta	1.16	2.31	1.16	2.31	1.16	15.05	5.79
Descripción	Proceso de envío de lectura en línea.							
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados							
Resultados Esperados	Se esperan datos de la planilla facturada							

No. Caso de Prueba	C1-P1			
Nombre del Caso de Prueba	Tiempos de respuesta de lectofacturación			
Referencia	Caso de Uso 2: Lectofacturación no procesada con éxito.			
Entradas	p_suministro	786583	1465270	822954
	p_numero_medidor	696741	1181368	1257875
	p_marca_medidor	CIE	HIK	HIK
	p_lecturas	AM-363	AM-3315	AT-11584
	p_novedad1			
	p_novedad2			

	p_novedad3				
	p_novedad4				
	p_fecha_lectura	28/04/15	28/04/15	28/04/15	
	p_hora_lectura	0600	0600	0600	
	p_coor_x				
	p_coor_y				
	p_plan	62	62	62	
	p_contratista	967	967	967	
	p_lector	10245	10245	10245	
Salidas	p_consumos				
	p_factor_potencia				
	p_factor_correccion				
	p_antiguedad_deuda				
	p_tarifa				
	p_conceptos				
	p_tipo_consumo				
	p_num_comprobante				
	p_fecha_emision				
	p_fecha_vencimiento				
	p_numero_control				
	p_numero_control_barras				
	p_total_facturado_barras				

	p_tipo_impresion	0	0	0
	Resultado	3	108	120
	Tiempo de Respuesta	0	0	0
Descripción	Proceso de envío de lectura en línea...			
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados			
Resultados Esperados	Se espera código de error como respuesta			

No. Caso de Prueba	C2-P1			
Nombre del Caso de Prueba	Validación de la Novedad de Lectura			
Referencia	Caso de Uso 1: Sin Novedad de Lectura			
Entradas	p_suministro	1255985	1010371	1408656
	p_numero_medidor	446431	842264	1104251
	p_marca_medidor	ABB	NAN	GEN
	p_lecturas	AM-4456	AM-13857	AT-11869
	p_novedad1			
	p_novedad2			
	p_novedad3			
	p_novedad4			
	p_fecha_lectura	28/04/15	28/04/15	28/04/15

	p_hora_lectura	0600	0600	0600
	p_coor_x			
	p_coor_y			
	p_plan	62	62	62
	p_contratista	967	967	967
	p_lector	10245	10245	10245
Salidas	p_consumos	1-4310-4456-146	1-13634-13857-223	1-11453-11869-416
	p_factor_potencia	1	1	1
	p_factor_correccion	1	1	1
	p_antiguedad_deuda	1	1	1
	p_tarifa	205	205	205
				1-38.5 20-2.83 56-2.6 62-1.77 72-2.07 75-4.65
	p_conceptos	1-11.77 20-1.41 62-1.77	1-18.81 20-1.41 56-1.26 62-1.77	
	p_tipo_consumo	L	L	L
	p_num_comprobante	148-001-001115305	148-001-001115312	148-001-001115340
	p_fecha_emision	29/04/15	29/04/15	29/04/15
	p_fecha_vencimiento	14/05/15	14/05/15	14/05/15
	p_numero_control	125598505-85	101037122-4K	140865624-56
	p_numero_control_barras	*1001255985059*	*1001010371226*	*1001408656249*

	p_total_facturado_barras	*1100000014959*	*1100000023258*	*1100000052425*
	p_tipo_impresion	1	1	1
	Resultado	0	0	0
	Tiempo de Respuesta	1.16	2.31	1.16
Descripción	Proceso de envío de lectura en línea sin novedad de lectura.			
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados			
Resultados Esperados	Se esperan datos de la planilla facturada con la lectura tomada y con tipo de consumo leído (L)			

No. Caso de Prueba	C2-P1		
Nombre del Caso de Prueba	Validación de la Novedad de Lectura		
Referencia	Caso de Uso 2: Con Novedad de Lectura que requiere lectura tomada		
Entradas	p_suministro	960479	823875
	p_numero_medidor	783627	1160435
	p_marca_medidor	MET	HIK
	p_lecturas	AM-16788	AT-7205
	p_novedad1	F	E
	p_novedad2		

	p_novedad3		
	p_novedad4		
	p_fecha_lectura	28/04/15	28/04/15
	p_hora_lectura	0600	0800
	p_coor_x		
	p_coor_y		
	p_plan	62	62
	p_contratista	967	967
	p_lector	10245	10245
Salidas	p_consumos	1-16788-16788-0	1-7022-7205-183
	p_factor_potencia	1	1
	p_factor_correccion	1	1
	p_antiguedad_deuda	21	4
	p_tarifa	205	205
			1-15.07
		20-1.41	20-1.41
		62-1.77	56-1.03
		96-473.43	62-1.77
		98-.85	96-55.4
		99-8.8	98-.14
	p_conceptos	999-4.18	99-.1
	p_tipo_consumo	L	L

	p_num_comprobante	148-001-001121542	148-001-001117735
	p_fecha_emision	29/04/15	29/04/15
	p_fecha_vencimiento	INMEDIATO	INMEDIATO
	p_numero_control	96047908-42	82387516-95
	p_numero_control_barras	*1000960479082*	*1000823875167*
	p_total_facturado_barras	*1100000490449*	*1100000074922*
	p_tipo_impresion	1	1
	Resultado	0	0
	Tiempo de Respuesta	15.05	5.79
Descripción	Proceso de envío de lectura en línea con novedades de lectura que deben enviar lectura tomada.		
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación. Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados		
Resultados Esperados	Se esperan datos de la planilla facturada con la lectura tomada y con tipo de consumo leído (L)		

No. Caso de Prueba	C2-P1
Nombre del Caso de Prueba	Validación de la Novedad de Lectura

Referencia	Caso de Uso 3: Con Novedad de Lectura que no requiere lectura tomada		
Entradas	p_suministro	1313853	238834
	p_numero_medidor	413596*	272597
	p_marca_medidor	GEN	GEN
	p_lecturas	AM-	AM-
	p_novedad1	D	O
	p_novedad2		
	p_novedad3		
	p_novedad4		
	p_fecha_lectura	28/04/15	28/04/15
	p_hora_lectura	0600	0600
	p_coor_x		
	p_coor_y		
	p_plan	62	62
	p_contratista	967	967
p_lector	10245	10245	
Salidas	p_consumos	1-78720-78847-12	1-8288-8551.47-263
	p_factor_potencia	1	1
	p_factor_correccion	1	1
	p_antiguedad_deuda	10	1
	p_tarifa	205	205

		1-10.19 18--1.84 20-1.41 62-1.77 66--3.27 78--.71 96-81.66	1-22.74 20-1.41 56-1.51 62-1.77 72-1.21	
	p_conceptos			
	p_tipo_consumo	P	P	
	p_num_comprobante	148-001-001115344	148-001-001115389	
	p_fecha_emision	29/04/15	29/04/15	
	p_fecha_vencimiento	INMEDIATO	14/05/15	
	p_numero_control	131385317-54	23883409-07	
	p_numero_control_barras	*1001313853177*	*1000238834094*	
	p_total_facturado_barras	*1100000090403*	*1100000028642*	
	p_tipo_impresion	1	1	
	Resultado	0	0	
	Tiempo de Respuesta	2.31	1.16	
Descripción	Proceso de envío de lectura en línea con novedades de lectura que deben enviar lectura tomada.			
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados			

					1-10.19 18--1.84 20-1.41 62-1.77 66--3.27 78--.71 96-81.66			1-15.07 20-1.41 56-1.03 62-1.77 96-55.4 98-.14 99-.1
p_conceptos	1-11.77 20-1.41 62-1.77	1-18.81 20-1.41 56-1.26 62-1.77	1-38.5 20-2.83 56-2.6 62-1.77 72-2.07 75-4.65			1-22.74 20-1.41 56-1.51 62-1.77 72-1.21	20-1.41 62-1.77 96-473.43 98-.85 99-8.8 999-4.18	
p_tipo_consumo	L	L	L		P	P	L	L
p_num_comprobante	148-001-001115305	148-001-001115312	148-001-001115340		148-001-001115344	148-001-001115389	148-001-001121542	148-001-001117735
p_fecha_emision	29/04/15	29/04/15	29/04/15		29/04/15	29/04/15	29/04/15	29/04/15
p_fecha_vencimiento	14/05/15	14/05/15	14/05/15		INMEDIATO	14/05/15	INMEDIATO	INMEDIATO
p_numero_control	125598505-85	101037122-4K	140865624-56		131385317-54	23883409-07	96047908-42	82387516-95
p_numero_control_barras	*1001255985059*	*1001010371226*	*1001408656249*		*1001313853177*	*1000238834094*	*1000960479082*	*1000823875167*
p_total_facturado_barras	*1100000014959*	*1100000023258*	*1100000052425*		*1100000090403*	*1100000028642*	*1100000490449*	*1100000074922*
p_tipo_impr	1	1	1		1	1	1	1

	esion							
	Resultado	0	0	0	0	0	0	0
	Tiempo de Respuesta	1.16	2.31	1.16	2.31	1.16	15.05	5.79
Descripción	Proceso de envío de lectura en línea de medidores con un solo registrador.							
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados							
Resultados Esperados	Se esperan datos de la planilla si el suministro es lectofacturado con éxito y un código de error si el suministro no es lectofacturado con éxito.							

No. Caso de Prueba	C3-P1						
Nombre del Caso de Prueba	Verificación de envío de registradores del medidor						
Referencia	Caso de Uso 1: Lectofacturación de medidores con más de un registrador						
Entradas	p_suministro	1043209	1469299	337301	1043630	1229041	371516
	p_numero_medidor	587248	757538	886361	1077025	757101	747290
	p_marca_medidor	ELS	GEN	ELS	GEN	GEN	GEN

	p_lecturas	AT-2495 DP-47	AT- DP-	AT-15107 DP-4.8	AT- DP-	AT-27355 DP-4	AT-37319.000 DP-11.700 OO -.300 RE-27590.000
	p_novedad1		J		J		
	p_novedad2						
	p_novedad3						
	p_novedad4						
	p_fecha_lectura	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15
	p_hora_lectura	0800	0600	0600	0600	0600	0600
	p_coor_x						
	p_coor_y						
	p_plan	62	62	62	62	62	62
	p_contratista	967	967	967	967	967	967
	p_lector	10245	10245	10245	10245	10245	10245
Salidas	p_consumos			1-14894-15107- 213 12--4.8-5	1-9-12-120 12--1.73-69	1-26848- 27355-507 5---4 6---4 7---4 12--4-4	1-35565-37319- 1754 4-26343-27590- 1247 5---13 6---12 7---12 12--11.7-12 13--2.3-2

p_factor_potencia			1	1	1	0.82
p_factor_correccion			1	1	1	1
p_antiguedad_deuda			1	1	3	2
p_tarifa			905	996	728	728
p_conceptos			1-15.76 20-1.41 56-.77 62-10.62 92-5.36		1-46.64 2-16.22 20-4.24 56-3.42 62-5.31 75-7.12 92-5.36 96-134.12 98-.24 99-.15	1-161.37 2-52.71 20-7.07 4-26.97 56-12.53 62-5.31 75-26.1 96-325.26 98-.58
p_tipo_consumo			L	P	L	L
p_num_comprobante			148-001-001122771	148-001-001122629	148-001-001117859	148-001-001115245
p_fecha_emision			29/04/15	29/04/15	29/04/15	29/04/15
p_fecha_vencimiento			14/05/15	14/05/15	INMEDIATO	INMEDIATO
p_numero_control			33730109-67	104363017-90	122904103-37	37151619-0K
p_numero_control_barras			*1000337301091*	*1001043630178*	*1001229041033*	*1000371516192*
p_total_facturado			*1100000033929	*1100000000006	*11000002228	*1100000617907

	barras			*	*	28*	*
	p_tipo_impresion	0	0	1	0	1	1
	Resultado	108	120	0	0	0	0
	Tiempo de Respuesta	0	2.31	15.05	10.42	2.31	2.31
Descripción	Proceso de envío de lectura en línea de medidores con más de un registrador.						
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados						
Resultados Esperados	Se esperan datos de la planilla si el suministro es lectofacturado con éxito y un código de error si el suministro no es lectofacturado con éxito. Se verifica que se retornen los consumos de las diferentes bandas horarias de cada registrador.						

No. Caso de Prueba	C4-P1
Nombre del Caso de Prueba	Recepción e Impresión de Facturas en Lectofacturación
Referencia	Caso de Uso 1: Emisión de los datos lectofacturados para la impresión de la planilla cuando el suministro es lectofacturado en línea.

Entradas	p_suministro	1408656	1313853	960479	337301	371516
	p_numero_medidor	1104251	413596*	783627	886361	747290
	p_marca_medidor	GEN	GEN	MET	ELS	GEN
	p_lecturas	AT-11869	AM-	AM-16788	AT-15107 DP-4.8	AT-37319.000 DP-11.700 OO -.300 RE-27590.000
	p_novedad1		D	F		
	p_novedad2					
	p_novedad3					
	p_novedad4					
	p_fecha_lectura	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15
	p_hora_lectura	0600	0600	0600	0600	0600
	p_coor_x					
	p_coor_y					
	p_plan	62	62	62	62	62
	p_contratista	967	967	967	967	967
p_lector	10245	10245	10245	10245	10245	
Salidas						
p_consumos	1-11453-11869-416	1-78720-78847-12	1-16788-16788-0	1-14894-15107-213 12--4.8-5	1-35565-37319-1754 4-26343-27590-1247 5---13 6---12 7---12	

	p_num_comprobante	148-001-001115340	148-001-001115344	148-001-001121542	148-001-001122771	148-001-001115245
	p_fecha_emision	29/04/15	29/04/15	29/04/15	29/04/15	29/04/15
	p_fecha_vencimiento	14/05/15	INMEDIATO	INMEDIATO	14/05/15	INMEDIATO
	p_numero_control	140865624-56	131385317-54	96047908-42	33730109-67	37151619-0K
	p_numero_control_barras	*1001408656249*	*1001313853177*	*1000960479082*	*1000337301091*	*1000371516192*
	p_total_facturado_barras	*1100000052425*	*1100000090403*	*1100000490449*	*1100000033929*	*1100000617907*
	p_tipo_impresion	1	1	1	1	1
	Resultado	0	0	0	0	0
	Tiempo de Respuesta	1.16	2.31	15.05	15.05	2.31
Descripción	Proceso de emisión de los datos lectofacturados cuando el suministro es procesado con éxito.					
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados					
Resultados Esperados	Se esperan que se retornen los datos de la planilla si el suministro es lectofacturado con éxito.					

No. Caso de Prueba	C4-P1
Nombre del Caso de Prueba	Recepción e Impresión de Facturas en Lectofacturación
Referencia	Caso de Uso 2: No Emisión de los datos lectofacturados para la impresión de la planilla cuando el suministro no es lectofacturado en línea

Entradas	p_suministro	786583	1465270	1043209	1469299
	p_numero_medidor	696741	1181368	587248	757538
	p_marca_medidor	CIE	HIK	ELS	GEN
	p_lecturas	AM-363	AM-3315	AT-2495 DP-47	AT- DP-
	p_novedad1				J
	p_novedad2				
	p_novedad3				
	p_novedad4				
	p_fecha_lectura	28/04/15	28/04/15	28/04/15	28/04/15
	p_hora_lectura	0600	0600	0800	0600
	p_coor_x				
	p_coor_y				
	p_plan	62	62	62	62
	p_contratista	967	967	967	967
	p_lector	10245	10245	10245	10245
Salidas	p_consumos				
	p_factor_potencia				
	p_factor_correccion				
	p_antiguedad_deuda				
	p_tarifa				
	p_conceptos				
	p_tipo_consumo				

	p_num_comprobante				
	p_fecha_emision				
	p_fecha_vencimiento				
	p_numero_control				
	p_numero_control_barras				
	p_total_facturado_barras				
	p_tipo_impresion	0	0	0	0
	Resultado	3	108	108	120
	Tiempo de Respuesta	0	0	0	2.31
Descripción	Proceso de emisión de los datos lectofacturados cuando el suministro no es procesado con éxito.				
Procedimiento de Prueba	Enviar datos para lectofacturación con la función almacenada de lectofacturación Agente de Lectofacturación monitorea transacción para ser lectofacturada. Retornar respuesta y datos lectofacturados				
Resultados Esperados	Se esperan que no se retornen los datos de la planilla si el suministro no es lectofacturado con éxito.				

No. Caso de Prueba	C5-P1
Nombre del Caso de Prueba	Conciliación de Archivo de Cierre de Fin de día de Lectofacturación del Sieeq Comercial
Referencia	Caso de Uso 1: Carga de Archivo con formato de nombre de archivo incorrecto
Entradas	Archivo de Conciliación: lecto_967.txt, lecto_801_20140917.txt, lecto_801_01_20140917.txt

Salidas	Mensaje de Error: "Formato Nombre de Archivo Incorrecto lecto_967.txt", "Formato Nombre de Archivo Incorrecto lecto_801_20140917.txt", "Formato Nombre de Archivo Incorrecto lecto_801_01_20140917.txt"
Descripción	Proceso de carga de archivo de conciliación de Fin de Día de Lectofacturación.
Procedimiento de Prueba	Presionar el botón Procesar de la pantalla FAFINL. Seleccionar archivo desde el directorio. Procesar archivo seleccionado.
Resultados Esperados	Se esperan que se muestre mensaje de error cuando el nombre del archivo no corresponde al formato del estándar de especificaciones técnicas de lectofacturación.

No. Caso de Prueba	C5-P1
Nombre del Caso de Prueba	Conciliación de Archivo de Cierre de Fin de día de Lectofacturación del Sieeq Comercial
Referencia	Caso de Uso 2: Carga de Archivo con formato de nombre de archivo correcto.
Entradas	Archivo de Conciliación: lectofin_801_12_20141114.txt
Salidas	Mensaje de Éxito: Transacción Realizada. Archivo de Errores: FAFINL2801.lst

Entradas	Plan: 62 Zona: 0 Sector: 0 Ajuste de lecturas a: 33
Salidas	Mensaje de Éxito: Transacción Realizada
Descripción	Proceso de facturación batch de suministros que están en Solicitud, Lectura Ingresada y Lectura Ajustada.
Procedimiento de Prueba	Ingresar datos de plan, zona y sector en la pantalla FAAJUS. Ingresar los días de ajuste. Presionar el botón Procesar.
Resultados Esperados	Se esperan que todos los registros que se encuentran en estado de lectofacturación S, L, A sean procesados por el programa FAAJUS.

No. Caso de Prueba	C6-P1
Nombre del Caso de Prueba	Procesos de Facturación Batch del SIEEQ Comercial
Referencia	Caso de Uso 2: Facturación Batch de suministros con estado de lectofacturación X
Entradas	Plan: 62 Zona: 0 Sector: 0 Seleccionar Estadísticas o Emisión de Listados
Salidas	Mensaje de Éxito: Transacción Realizada

Descripción	Proceso de facturación batch de suministros que están en Lectura No Válida.
Procedimiento de Prueba	Ingresar datos de plan, zona y sector en la pantalla FACRIT. Seleccionar la opción requerida Estadísticas o Emisión de Listados. Presionar el botón Procesar.
Resultados Esperados	Se esperan que todos los registros que se encuentran en estado de lectofacturación X sean procesados por el programa FACRIT.

No. Caso de Prueba	C6-P1
Nombre del Caso de Prueba	Procesos de Facturación Batch del SIEEQ Comercial
Referencia	Caso de Uso 3: Facturación Batch de suministros con estado de lectofacturación S, L y A y estado de facturación 1
Entradas	Plan: 62 Zona: 0 Sector: 0 Ajuste de lecturas a: 33
Salidas	Mensaje de Éxito: Transacción Realizada
Descripción	Proceso de facturación batch de suministros que están en Solicitud, Lectura Ingresada, Lectura Ajustada, Lectura No Valida y Lectura Validada.
Procedimiento de Prueba	Ingresar datos de plan, zona y sector en la pantalla FACALC. Ingresar los días de ajuste. Presionar el botón Procesar.
Resultados Esperados	Se esperan que todos los registros que se encuentran en estado de lectofacturación S, L, A, X, V sean procesados por el programa FACALC.

No. Caso de Prueba	C6-P1
Nombre del Caso de Prueba	Procesos de Facturación Batch del SIEEQ Comercial
Referencia	Caso de Uso 4: Facturación Batch de suministros con estado de lectofacturación Y, F
Entradas	Plan: 62 Zona: 0 Sector: 0 Chequear o no campo Incluir Saldo Anterior
Salidas	Mensaje de Éxito: Transacción Realizada
Descripción	Proceso de facturación batch de suministros que están en Montos Elevados y Facturada.
Procedimiento de Prueba	Ingresar datos de plan, zona y sector en la pantalla FIMOEL. Presionar el botón Procesar.
Resultados Esperados	Se esperan que todos los registros que se encuentran en estado de lectofacturación Y, F sean procesados por el programa FIMOEL.

No. Caso de Prueba	C6-P1
Nombre del Caso de Prueba	Procesos de Facturación Batch del SIEEQ Comercial
Referencia	Caso de Uso 5: Facturación Batch de suministros con estado de lectofacturación Y, F
Entradas	Suministro: 223616 Digito: 8
Salidas	Mensaje de Éxito: Transacción Realizada

Descripción	Proceso de facturación batch de suministros que están en Montos Elevados y Facturada.
Procedimiento de Prueba	Ingresar datos de suministro y digito verificador en la pantalla FAREFC. Seleccionar Medidor y Motivo Presionar el botón Procesar.
Resultados Esperados	Se esperan que todos los registros que se encuentran en estado de lectofacturación Y, F, si se requiere, sean procesados por el programa FAREFC.

No. Caso de Prueba	C6-P1
Nombre del Caso de Prueba	Procesos de Facturación Batch del SIEEQ Comercial
Referencia	Caso de Uso 6: Facturación Batch de suministros con estado de lectofacturación Y, B y F y estado de facturación 3.
Entradas	Plan: 62 Zona: 0 Sector: 0 Fecha de Facturación: 29/04/2015
Salidas	Mensaje de Éxito: Transacción Realizada Mensaje de Error: Existe inconsistencia en estado de facturación... Comuniquen al Administrador
Descripción	Proceso de facturación batch de suministros que están en Liquidación de Consumos.
Procedimiento de Prueba	Ingresar datos de plan, zona y sector en la pantalla FAMOVC. Ingresar Fecha de Facturación Presionar el botón Procesar.

Resultados Esperados	Se esperan que todos los registros que se encuentran en estado de facturación 3 sean procesados por el programa FAMOVC. Además de verificar que se encuentran en estado Y, B y F todos los suministros lectofacturados.
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

No. Caso de Prueba	C6-P1
Nombre del Caso de Prueba	Procesos de Facturación Batch del SIEEQ Comercial
Referencia	Caso de Uso 5: Facturación Batch de suministros con estado de lectofacturación F
Entradas	Plan: 62 Zona: 0 Sector: 0
Salidas	Mensaje de Éxito: Transacción Realizada
Descripción	Proceso de facturación batch de suministros que están en estado de lectofacturación Facturada.
Procedimiento de Prueba	Ingresar datos de plan, zona y sector en la pantalla FIRECI. Presionar el botón Procesar.
Resultados Esperados	Se esperan que todos los registros que se encuentran en estado de lectofacturación F sean procesados por el programa FIRECI.

**Anexo No. 3 Especificaciones de Interfaces para
Lectofacturación V12.**

Especificaciones de Interfaces para Lecto-facturación

Versión 12

1. Archivo de Salida para carga inicial (Empresa-Contratista)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora
CABECERA	3	Dirección Empresa	Alfanumérico	74	Dirección de la Empresa Distribuidora
CABECERA	4	Código Empresa	Numérico	2	Código asignado a la Distribuidora por el MEER
CABECERA	5	Año de la Fecha de Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	6	Mes de la Fecha de Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	7	Día de la Fecha de Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
CABECERA	8	Número Autorización SRI	Numérico	10	Número de autorización concedida por el SRI para emitir facturas
CABECERA	9	Año de la Fecha de Autorización SRI	Numérico	4	Año de la fecha de autorización concedida por el SRI
CABECERA	10	Mes de la Fecha de Autorización SRI	Numérico	2	Mes de la fecha de autorización concedida por el SRI
CABECERA	11	Día de la Fecha de Autorización SRI	Numérico	2	Día de la fecha de autorización concedida por el SRI

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	12	Año de la Fecha Validez Autorización SRI	Numérico	4	Año de la fecha de validez de la autorización concedida por el SRI
CABECERA	13	Mes de la Fecha Validez Autorización SRI	Numérico	4	Mes de la fecha de validez de la autorización concedida por el SRI
CABECERA	14	Día de la Fecha Validez Autorización SRI	Numérico	4	Día de la fecha de validez de la autorización concedida por el SRI
CABECERA	15	Plan	Numérico	2	Plan o ciclo de facturación al que corresponden los servicios
CABECERA	16	Año de la fecha de toma de lecturas	Numérico	4	Año de la fecha prevista para la toma de lecturas del plan
CABECERA	17	Mes de la fecha de toma de lecturas	Numérico	2	Mes de la fecha prevista para la toma de lecturas del plan
CABECERA	18	Día de la fecha de toma de lecturas	Numérico	2	Día de la fecha prevista para la toma de lecturas del plan
CABECERA	19	Código de Contratista	Numérico	3	Código asignado por la Distribuidora al contratista de Lecto-Facturación.
CABECERA	20	Código de lector	Alfanumérico	5	Código asignado por la Distribuidora al contratista de Lecto-Facturación.
DETALLE	1	Número de Suministro	Numérico	8	Código asignado por la Distribuidora a sus servicios
DETALLE	2	Dígito verificador número de suministro	Alfanumérico	1	Dígito verificador del número de suministro

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
DETALLE	3	Nombre Cliente	Alfanumérico	50	Nombre del cliente asociado al servicio
DETALLE	4	Documento Identificación Cliente	Alfanumérico	13	Número de identificación del cliente asociado al servicio
DETALLE	5	Número de Medidor	Alfanumérico	15	Número del medidor instalado en el servicio
DETALLE	6	Marca de Medidor	Alfanumérico	3	Marca del medidor instalado en el servicio
DETALLE	7	Dirección del Servicio	Alfanumérico	102	Dirección completa del servicio
DETALLE	8	Dirección de notificación	Alfanumérico	102	Dirección completa del servicio
DETALLE	9	Zona	Numérico	2	Componente del geocódigo o ruta de lectura
DETALLE	10	Sector	Numérico	2	Componente del geocódigo o ruta de lectura
DETALLE	11	Ruta	Numérico	3	Carga diaria de trabajo para un lector
DETALLE	12	Secuencia	Numérico	4	Orden de los servicios dentro de la ruta de lectura
DETALLE	13	Descripción Ruta	Alfanumérico	30	Nombre asignado a la ruta de lectura
DETALLE	14	Provincia	Alfanumérico	30	Nombre de la provincia donde está ubicado el servicio
DETALLE	15	Cantón	Alfanumérico	30	Nombre del cantón donde está ubicado el servicio

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
DETALLE	16	Parroquia	Alfanumérico	30	Nombre de la parroquia donde está ubicado el servicio
DETALLE	17	Año de la Fecha de Lectura Anterior	Numérico	4	Año de la fecha de toma de la lectura anterior
DETALLE	18	Mes de la Fecha de Lectura Anterior	Numérico	4	Mes de la fecha de toma de la lectura anterior
DETALLE	19	Día de la Fecha de Lectura Anterior	Numérico	4	Día de la fecha de toma de la lectura anterior
DETALLE	20	Promedio Mensual	Numérico	8	Promedio de los últimos 6 consumos reales o tomados
DETALLE	21	Historia de consumos	Arreglo		Contiene información histórica de consumos para impresión de gráfico
DETALLE	21.1	Mes	Numérico	2	Mes histórico
DETALLE	21.2	Consumo	Numérico	8	Consumo histórico
DETALLE	22	Factor de Multiplicación	Numérico	7.2	Factor de multiplicación del medidor
DETALLE	23	Constante del Medidor	Numérico	7.2	Constante de multiplicación del medidor
DETALLE	24	Tarifa	Numérico	3	Tarifa asignada al cliente
DETALLE	25	Densidad Demográfica	Numérico	1	Grado de dispersión de la zona donde se ubica el servicio (Ver catálogo)
DETALLE	26	Registadores o Parámetros del Medidor	Arreglo		Contiene información de los parámetros o registradores del medidor

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
DETALLE	26.1	Tipo	Alfanumérico	2	Código del registrador (Ver catálogo)
DETALLE	26.2	Enteros	Numérico	2	Número de dígitos enteros del numerador
DETALLE	26.3	Decimales	Numérico	1	Número de dígitos decimales del numerador
DETALLE	26.4	Lectura Anterior	Numérico	14.3	Valor de la lectura anterior
DETALLE	26.5	Lectura mínima	Numérico	14.3	Valor mínimo que puede tener la lectura tomada
DETALLE	26.6	Lectura máxima	Numérico	14.3	Valor máximo que puede tener la lectura tomada
DETALLE	27	Mensaje factura	Alfanumérico	200	Mensaje que se debe imprimir en la factura
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

2. Descripción de procedimientos almacenados:

2.1. Paquete: LECTURAS

2.1.1. Función: LECTOFACTURACIÓN

No.	Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
1	P_SUMINISTRO	IN	NUMBER	8	Código asignado por la Distribuidora a sus servicios
2	P_NUMERO_MEDIDOR	IN	VARCHAR2	15	Número del medidor instalado en el servicio
3	P_MARCA_MEDIDOR	IN	VARCHAR2	3	Marca del medidor instalado en el servicio

No.	Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
4	P_LECTURAS	IN	TAB_LECTURA		Contiene las lecturas tomadas en el medidor
5	P_NOVEDAD1	IN	VARCHAR2	1	Código de la novedad 1 encontrada en el sitio (ver catálogo)
6	P_NOVEDAD2	IN	VARCHAR2	1	Código de la novedad 2 encontrada en el sitio (ver catálogo)
7	P_NOVEDAD3	IN	VARCHAR2	1	Código de la novedad 3 encontrada en el sitio (ver catálogo)
8	P_NOVEDAD4	IN	VARCHAR2	1	Código de la novedad 4 encontrada en el sitio (ver catálogo)
9	P_FECHA_LECTURA	IN/OUT	VARCHAR2	8	Fecha de la toma de lectura Formato: DD/MM/YY
10	P_HORA_LECTURA	IN	VARCHAR2	4	Hora de la toma de lectura Formato: HH24MI
11	P_COOR_X	IN	NUMBER	15.4	Coordenada geográfica X de la ubicación del servicio
12	P_COOR_Y	IN	NUMBER	15.4	Coordenada geográfica Y de la ubicación del servicio
13	P_PLAN	IN	NUMBER	2	Plan o ciclo de facturación al que corresponden los servicios
14	P_CONTRATISTA	IN	NUMBER	3	Código asignado por la Distribuidora al contratista de Lecto-Facturación.
15	P_LECTOR	IN	VARCHAR2	5	Código asignado por la Distribuidora al contratista de Lecto-Facturación, para el lector
16	P_CONSUMOS	OUT	TAB_CONSUMO		Contiene información de los consumos calculados
17	P_FACTOR_POTENCIA	OUT	NUMBER	3.2	Factor de potencia
18	P_FACTOR_CORRECCION	OUT	NUMBER	3.2	Factor de corrección de la demanda

No.	Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
19	P_ANTIGUEDAD_DE UDA	OUT	NUMBER	2	Número de meses adeudados, incluye la factura actual
20	P_TARIFA	OUT	NUMBER	3	Tarifa aplicada en la facturación
21	P_CONCEPTOS_FAC	OUT	TAB_CONCEPTO		Contiene información de los conceptos o rubros facturados
22	P_TIPO_CONSUMO	OUT	VARCHAR2	1	L=Leído P=Promedio
23	P_NUM_COMPROBANTE	OUT	VARCHAR2	17	Número de comprobante de venta asignado a la factura
24	P_FECHA_EMISION	OUT	VARCHAR2	8	Fecha de emisión del comprobante de venta Formato=DD/MM/YY
25	FECHA_VENCIMIENTO	OUT	VARCHAR2	8	Fecha de vencimiento del comprobante de venta Formato=DD/MM/YY
26	P_NUMERO_CONTR OL	OUT	VARCHAR2	13	Código asignado a la factura para el proceso de recaudación
27	P_NUMERO_CONTR OL_BARRAS	OUT	VARCHAR2	15	Código asignado a la factura para el proceso de recaudación, con formato para código de barras
28	P_TOTAL_FACTURAD O_BARRAS	OUT	VARCHAR2	15	Valor total de la factura, con formato para código de barras
29	P_TIPO_IMPRESION	OUT	NUMBER	1	0=No imprimir 1=Imprimir factura 2=Imprimir notificación 3=Reimprimir factura 4=Reimprimir notificación

2.2. Paquete: FACTURACION

2.2.1. Función: FACTURA_BATCH

No.	Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
1	P_CONTRATISTA	IN	NUMBER	3	Código asignado por la Distribuidora al contratista

No.	Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
					de Lecto-Facturación.
2	P_PLAN	IN	NUMBER	2	Plan o ciclo de facturación al que corresponden los servicios
3	P_FACTURA	OUT	TAB_FACTURA		Contiene la información de las facturas emitidas en diferido
4	P_PROCESADAS	OUT	NUMBER	8	Total de facturas entregadas

2.3. Tipos de datos

Los tipos de datos se encuentran creados a nivel del esquema de base de datos.

2.3.1. TAB_LECTURA

No.	Elemento	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
1	REGISTRADOR	NUMBER	2	Código del registrador (Ver catálogo)
2	LECTURA_TOMADA	NUMBER	14.3	Lectura tomada en el registrador

2.3.2. TAB_CONSUMO

No.	Elemento	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
1	CODIGO	NUMBER	2	Código del consumo (Ver catálogo)
2	LECTURA_ANT	NUMBER	14.3	Lectura mes anterior
3	LECTURA_FAC	NUMBER	14.3	Lectura facturada
4	CONSUMO_FAC	NUMBER	8	Valor del consumo

2.3.3. TAB_CONCEPTO

No.	Elemento	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
1	CODIGO	NUMBER	3	Código del concepto (ver catálogo)
2	VALOR	NUMBER	10.2	Valor del concepto

2.3.4. TAB_FACTURA

No.	Elemento	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
1	SUMINISTRO	NUMBER	8	Código asignado por la Distribuidora a sus servicios
2	FECHA_LECTURA	VARCHAR2	8	Fecha de la toma de lectura Formato: DD/MM/YY
3	CONSUMOS	TAB_CONSUMOS	8	Contiene información de los consumos calculados
4	FACTOR_POTENCIA	NUMBER	3.2	Factor de potencia
5	FACTOR_CORRECCION	NUMBER	3.2	Factor de corrección de la demanda
6	ANTIGUEDAD_DEUDA	NUMBER	2	Número de meses adeudados, incluye la factura actual
7	TARIFA	NUMBER	3	Tarifa aplicada en la facturación
8	CONCEPTOS	TAB_CONCEPTOS	8	Contiene información de los conceptos o rubros facturados
9	TIPO_CONSUMO	VARCHAR2	1	L=Leído P=Promedio
10	NUM_COMPROBANTE	VARCHAR2	17	Número de comprobante de venta asignado a la factura
11	FECHA_EMISION	VARCHAR2	8	Fecha de emisión del comprobante de venta Formato=DD/MM/YY
12	FECHA_VENCIMIENTO	VARCHAR2	8	Fecha de vencimiento del comprobante de venta Formato=DD/MM/YY

No.	Elemento	Tipo de dato	Longitud Máxima	Observaciones
13	NUMERO_CONTROL	VARCHAR2	13	Código asignado a la factura para el proceso de recaudación
14	NUMERO_CONTROL_BARRAS	VARCHAR2	15	Código asignado a la factura para el proceso de recaudación, con formato para código de barras
15	TOTAL_FACTURADO_BARRAS	VARCHAR2	15	Valor total de la factura, con formato para código de barras
16	TIPO_IMPRESION	NUMBER	1	0=No imprimir 1=Imprimir factura 2=Imprimir notificación 3=Reimprimir factura 4=Reimprimir notificación
17	RESP	NUMBER	3	Código de error de en la factura, si lo hubiere

3. Archivo de Entrada para Fin de Día (Contratista-Empresa)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora
CABECERA	3	Año de Fecha Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	4	Mes de Fecha Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	5	Día de Fecha Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
CABECERA	6	Plan	Numérico	2	Plan o ciclo de facturación al que corresponden los servicios

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	7	Código de Contratista	Numérico	3	Código asignado por la Distribuidora al contratista de Lecto-Facturación.
DETALLE	1	Número de Suministro	Numérico	8	Código asignado por la Distribuidora a sus servicios
DETALLE	2	Número de Medidor	Alfanumérico	15	Número del medidor instalado en el servicio
DETALLE	3	Marca de Medidor	Alfanumérico	3	Marca del medidor instalado en el servicio
DETALLE	4	Año de la Fecha de Lectura	Numérico	4	Año de la fecha de la toma de lectura
DETALLE	5	Mes de la Fecha de Lectura	Numérico	2	Mes de la fecha de la toma de lectura
DETALLE	6	Día de la Fecha de Lectura	Numérico	2	Día de la fecha de la toma de lectura
DETALLE	7	Hora Transacción	Alfanumérico	4	Hora de la toma de lectura Formato: HH24MI
DETALLE	8	Lecturas Tomadas	Arreglo		Contiene las lecturas tomadas en el medidor
DETALLE	8.1	Tipo de registrador	Alfanumérico	2	Código del registrador (Ver catálogo)
DETALLE	8.2	Lectura	Numérico	14.3	Lectura tomada en el registrador
DETALLE	9	Novedad 1	Alfanumérico	1	Código de la novedad 1 encontrada en el sitio (ver catálogo)
DETALLE	10	Novedad 2	Alfanumérico	1	Código de la novedad 2 encontrada en el sitio (ver catálogo)
DETALLE	11	Novedad 3	Alfanumérico	1	Código de la novedad 3 encontrada en el sitio (ver catálogo)
DETALLE	12	Novedad 4	Alfanumérico	1	Código de la novedad 4 encontrada en el sitio (ver catálogo)
DETALLE	13	Coordenada X	Numérico	15.4	Coordenada geográfica X de la ubicación del servicio
DETALLE	14	Coordenada Y	Numérico	15.4	Coordenada geográfica Y de la ubicación del servicio

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
DETALLE	15	Nombre Archivo de imágenes capturadas	Alfanumérico	100	Nombre del archivo que contiene imágenes relacionadas a la toma de lecturas
DETALLE	16	Consumos	Arreglo		Contiene información de los consumos calculados
DETALLE	16.1	Código Consumo	Numérico	2	Código del consumo (Ver catálogo)
DETALLE	16.2	Lectura facturada	Numérico	14.3	Lectura facturada
DETALLE	16.3	Consumo	Numérico	8	Valor del consumo
DETALLE	17	Número de Comprobante	Alfanumérico	17	Número de comprobante de venta asignado a la factura
DETALLE	18	Año de Fecha de Emisión Comprobante	Numérico	4	Año de la fecha de emisión del comprobante de venta
DETALLE	19	Mes de Fecha de Emisión Comprobante	Numérico	2	Mes de la fecha de emisión del comprobante de venta
DETALLE	20	Día de Fecha de Emisión Comprobante	Numérico	2	Día de la fecha de emisión del comprobante de venta
DETALLE	21	Valor total factura	Numérico	10.2	Valor total de la factura generada
DETALLE	22	Novedad entrega de factura	Alfanumérico	2	Código de la novedad de entrega de factura (ver catálogo)
DETALLE	23	Lugar de entrega de factura	Alfanumérico	2	Código del lugar de entrega de la factura (ver catálogo)
DETALLE	24	Código de error	Numérico	3	Código de error devuelto por la Distribuidora o "999" cuando no se recibió respuesta
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

4. Archivo de Salida Catálogo de Tarifas (EMPRESA-CONTRATISTA)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora
CABECERA	3	Año de Fecha Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	4	Mes de Fecha Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	5	Día de Fecha Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
DETALLE	1	Código Tarifa	Numérico	3	Código asignado por la Distribuidora a la tarifa aplicada en la facturación
DETALLE	2	Descripción Tarifa	Alfanumérico	30	Descripción de la tarifa aplicada en la facturación
DETALLE	3	Mensaje Tarifa	Alfanumérico	100	Mensaje que se debe imprimir en la factura
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

5. Archivo de Salida Catálogo de Conceptos (EMPRESA-CONTRATISTA)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	3	Año de Fecha Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	4	Mes de Fecha Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	5	Día de Fecha Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
DETALLE	1	Código Concepto	Numérico	3	Código de concepto o rubro aplicado en la facturación
DETALLE	2	Descripción Concepto	Alfanumérico	20	Descripción del concepto o rubro
DETALLE	3	Sustento Legal	Alfanumérico	50	Base legal que sustenta la aplicación de este concepto
CABECERA	4	Grupo de Impresión	Numérico	2	Grupo o bloque en el que debe imprimirse el concepto dentro de la factura
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

6. Archivo de Salida Catálogo de Registradores del Medidor (EMPRESA-CONTRATISTA)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora
CABECERA	3	Año de Fecha Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	4	Mes de Fecha Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	5	Día de Fecha Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
DETALLE	1	Código Registrador	Numérico	3	Código del registrador o parámetro del medidor
DETALLE	2	Descripción Registrador	Alfanumérico	30	Descripción del registrador o parámetro del medidor
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

7. Archivo de Salida Catálogo de Consumos (EMPRESA-CONTRATISTA)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora
CABECERA	3	Año de Fecha Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	4	Mes de Fecha Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	5	Día de Fecha Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
DETALLE	1	Código Consumo	Numérico	3	Código del consumo que se aplica en la factura
DETALLE	2	Descripción Consumo	Alfanumérico	30	Descripción del consumo que se aplica en la factura
DETALLE	3	Unidad	Alfanumérico	10	Unidad que se aplica al consumo
DETALLE	4	Concepto relacionado	Numérico	3	Concepto asociado al código de consumo
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

8. Archivo de Salida Catálogo de Novedades de Lectura (EMPRESA-CONTRATISTA)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	3	Año de Fecha Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	4	Mes de Fecha Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	5	Día de Fecha Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
DETALLE	1	Código de novedad	Numérico	3	Código de la novedad en la toma de lecturas
DETALLE	2	Descripción de la novedad	Alfanumérico	30	Descripción de la novedad e4n la toma de lecturas
DETALLE	3	Indicador toma de lecturas	Alfanumérico	1	Indica si la toma de lectura es obligatoria
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

9. Archivo de Salida Catálogo de Novedades de Reparto de Facturas (EMPRESA-CONTRATISTA)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora
CABECERA	3	Año de Fecha Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	4	Mes de Fecha Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	5	Día de Fecha Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
DETALLE	1	Código de novedad	Numérico	3	Código de la novedad de entrega de facturas
DETALLE	2	Descripción de la novedad	Alfanumérico	30	Descripción de la novedad de reparto de facturas

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
DETALLE	3	Indicador reparto de facturas	Alfanumérico	1	Indica si se realizó la entrega de la factura
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

10. Archivo de Salida Catálogo de Lugares de Reparto de Facturas (EMPRESA-CONTRATISTA)

Tipo de Registro	Posición	Nombre del Campo	Tipo	Longitud Máxima	Observaciones
CABECERA	1	RUC Empresa	Numérico	13	Número de RUC de la Empresa Distribuidora
CABECERA	2	Nombre Empresa	Alfanumérico	100	Nombre de la Empresa Distribuidora
CABECERA	3	Año de Fecha Generación	Numérico	4	Año de la fecha de generación del archivo
CABECERA	4	Mes de Fecha Generación	Numérico	2	Mes de la fecha de generación del archivo
CABECERA	5	Día de Fecha Generación	Numérico	2	Día de la fecha de generación del archivo
DETALLE	1	Código de lugar de reparto	Numérico	3	Código del lugar donde se entregó la factura
DETALLE	2	Descripción del lugar de reparto	Alfanumérico	30	Descripción del lugar donde se entregó la factura
PIE	1	Fin de archivo	Alfanumérico	3	Fijo "EOF"
PIE	2	Número de Registros	Numérico	6	Número de registros que contiene el archivo, incluye el registro cabecera

11. Aspectos generales:

- Todos los archivos son de longitud variable
- Se establece como separador de campos el carácter pipe (|)
- Se establece como separador de listas el carácter backslash (\)
- Se establece como separador de elementos en arreglos el carácter punto y coma (;)
- Se establece como separador de decimales el carácter punto (.)
- El formato del nombre del archivo de salida para carga inicial es: LECTOFAC_<contratista>_<plan>_<yyyymmdd>.txt, donde “contratista” corresponde al código de contratista asignado por la Distribuidora y “plan” al ciclo o grupo de facturación.
- El formato del nombre de los archivos de catálogos es: <prefijo>_<yyyymmdd>.txt, donde “prefijo” es un texto que identifica el contenido del archivo.
- El formato del nombre del archivo de entrada para fin de día es: LECTOFIN_<contratista>_<plan>_<yyyymmdd>.txt, donde “contratista” corresponde al código de contratista asignado por la Distribuidora y “plan” al ciclo o grupo de facturación.
- El formato para campos que contienen fechas es ddmmyyyy.
- El formato para campos que contienen horas es hh24mi

**Anexo No.4 Catálogo de Estados de Lectofacturación del
SIEEQ Comercial**

ESTADOS DE LECTO-FACTURACION

CODIGO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
A	Lectura ajustada	Se presenta por excepción cuando la transacción no terminó exitosamente y significa que el proceso avanzó hasta el ajuste de lecturas.
B	Información verificada	Las transacciones exitosas (estado "I") son validadas con la información que envía el sistema móvil en el proceso de fin de día, si no existen errores se asigna este estado.
C	Lectura ingresada fin de día	Cuando la transacción en línea no llega al Sieeq-Comercial por problemas en la transmisión de datos o se ha decidido previamente que un cliente debe ser procesado en diferido, el sistema móvil envía la información de lecturas para el proceso de fin de día en el archivo LECTOFIN.
D	Factura emitida en diferido	Cuando el proceso avanzó hasta el estado "F" (Facturada) o cuando a pesar de finalizar en el estado "I" (Factura emitida en línea), el sistema móvil no recibió la respuesta por problemas de transmisión, la emisión de la factura se realiza en batch o diferido.
E	Factura electrónica en línea	La transacción en línea fue exitosa y significa que el proceso terminó con la emisión de la factura electrónica y la notificación al cliente (se usará cuando se implante el proceso de facturación electrónica)
F	Facturada	Se presenta por excepción cuando la transacción no terminó exitosamente y significa que el proceso avanzó hasta la liquidación de consumos.
I	Factura emitida en línea	La transacción en línea fue exitosa y significa que el proceso terminó con la emisión de la factura.
L	Lectura ingresada	Se presenta por excepción cuando la transacción no terminó exitosamente y significa que el proceso avanzó hasta el ingreso de la lectura.
Q	Facturación bloqueada	La(s) lectura(s) enviada(s) pasaron la validación del proceso de crítica de lecturas pero no se realiza la facturación porque el cliente tiene bloqueada la facturación.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
R	Factura electrónica en diferido	Cuando el proceso avanzó hasta el estado "F" (Facturada) o cuando a pesar de finalizar en el estado "I" (Factura emitida en línea), el sistema móvil no recibió la respuesta por problemas de transmisión, la emisión de la factura electrónica se realiza en batch o diferido (se usará cuando se implante el proceso de facturación electrónica).
S	Solicitud lecto-facturación	Se presenta por excepción cuando la transacción no terminó exitosamente y significa que el proceso no avanzó ningún paso por errores en los datos o porque el envío está fuera del horario establecido.
V	Lectura validada	Se presenta por excepción cuando la transacción no terminó exitosamente y significa que el proceso avanzó hasta la crítica de lecturas.
X	Lectura no válida	La(s) lectura(s) enviada(s) no pasaron la validación del proceso de crítica de lecturas y el caso será tratado en el proceso batch.
Y	Factura con monto elevado	El valor de la factura no pasa la validación del proceso de montos elevados y el caso será tratado en el proceso batch.

**Anexo No.5 Catálogo de códigos de Errores de
Lectofacturación del SIEEQ Comercial**

CÓDIGOS DE ERROR DE LECTOFACTURACIÓN

CODIGO ERROR	DESCRIPCIÓN ERROR
1	Número de Suministro Vacío
2	Número de suministro errado
3	Medidor no incluido en Libro de lecturas
4	Lector Vacío
5	Lector no Existe o esta desactivado
6	Fecha vacía
7	Fecha Acción mayor que la actual
8	Fecha Acción menor que la actual menos 5 días
9	No existe el Libro de Lecturas
10	Libro de Lecturas no está para ingreso
11	No existe Agenda de procesos
12	Actividad no contemplada en el cronograma
13	Novedad 1 no existe
14	Novedad 2 no existe
15	Novedad 2 duplicada
16	Novedad 3 no existe
17	Novedad 3 duplicada
18	Novedad 4 no existe
19	Novedad 4 duplicada
20	Sin lectura
21	Campo Lectura está vacío
22	Campo Lectura debe estar vacío
23	Lectura tomada excede enteros del Medidor
24	No.de decimales excede la capacidad del Medidor
25	Hora errada
26	Lector no corresponde al Contratista
27	No existe el valor total
28	Es duplicado el valor total
29	Es imposible obtener valor total
30	El registro esta vacío
31	Proyectista SDI no registrado
32	Proyectista SDI duplicado
33	Imposible validar Proyectista SDI
34	Sin contrato SDI
35	Contrato SDI no registrado
36	Contrato SDI duplicado
37	Imposible validar Contrato SDI
38	No existe la relación entre contratista SID - SDI

CODIGO ERROR	DESCRIPCIÓN ERROR
39	Código de contratista duplicado.
40	Imposible obtener relación entre cont SID - SDI
41	Sin proyecto SDI
42	No existe orden de trabajo SDI
43	Orden de trabajo SDI duplicada
44	Imposible obtener datos de orden de trabajo SDI
45	Factor distancia (99) SDI duplicado para contrato
46	Imposible validar Factor distancia SDI
47	Inconsistencia en estado de pago vigente en SDI
48	Más de un estado de pago vigente en SDI
49	Imposible verificar estados de pago en SDI
50	No existe la actividad en acumulación
51	Actividad duplicada en acumulación
52	Imposible obtener actividades en acumulación
53	No existe valor para la actividad
54	Valor duplicado para la actividad
55	Imposible obtener valor de la actividad
56	Estado de pago duplicado
57	No se puede registrar estado de pago
58	No se encontró Estado de pago para actualizar
59	Estado de pago duplicado para actualizar
60	Estado de pago imposible de actualizar
61	Imposible actualizar el estado por actividad
62	No se puede registrar estado de actividad
63	Existe ya un registro con ese Plan
64	Imposible realizar el registro con ese Plan
65	Existe más de un registro con ese Plan
66	Imposible realizar la actualización con ese Plan
67	No existe el número total
68	Es duplicado el número total
69	Es imposible obtener número total
70	No existe parámetro pago sobrantes
71	Error fatal... parámetro pago sobrantes
72	Error fatal... parámetro pago sobrantes
75	No existe la actividad para lecturas
76	Error al recuperar actividad
77	Lectura ya fue cargada
80	Imposible realizar el registro de la cabecera
81	Existe más de un registro para la cabecera
82	Faltan datos obligatorios de sobrantes
83	Plan, zona, ruta, sector no corresponde
90	Area o Contratista no existe
101	No existen parámetros de crítica
102	Error fatal... no existe respuesta

CODIGO ERROR	DESCRIPCIÓN ERROR
103	Error fatal... otros errores
104	Período de consumo errado
105	Tiempo de espera excedido
106	Error fatal... registro duplicado
107	Error en demanda
108	Lectura inconsistente
109	Error fatal... ajuste lecturas
110	Medidor no existe
111	No existe agenda de procesos
112	Error fatal... crítica de lecturas
113	Error fatal... lectofacturación
114	No se ha definido período mínimo Lecto_facturación
115	No se ha definido tiempo de espera
116	No se ha definido período de ajuste de lecturas
117	Error fatal... recupera parámetros
118	No se ha definido nivel tolerancia crítica lect.
119	Error fatal... recupera parámetros 2
120	Factura con montos elevados
121	Error fatal... montos elevados
122	No se ha definido inclusión saldo anterior
123	Cliente con factura anulada
124	Hora límite del proceso excedida
125	No se ha definido hora límite
126	Hora de toma de lectura mayor que la actual
127	Numero validaciones critica lecturas
129	No se envía medidor
130	Suministro no es convenido
131	No se debe enviar lecturas para convenido
132	Debe enviar lecturas
133	Estado del servicio convenido errado
134	Estado de facturación errado
135	Error fatal valida estado facturación
136	Transacción duplicada
137	El Plan debe ser enviado
138	El Plan sobrepasa el rango
139	No existe Clientes para este Plan
140	El libro no está en Emisión de Facturas
141	El Plan se encuentra en Procesos de facturación
142	Errores en generación de facturas
143	Error fatal¿ facturas batch
144	No se envía lectura de todos los registradores
145	Error fatal... Comunique al Administrador
146	Error al recuperar lectura anterior
147	Secuencia llena para Punto de Emisión

CODIGO ERROR	DESCRIPCIÓN ERROR
148	No se encuentra nombre del serv.provisional
149	Número de días excede capacidad
150	Error fatal... Comuniqué al Administrador
151	Facturación en proceso
152	Error fatal verifica sobrantes
153	Medidor no existe
154	Registradores no existen
155	Inconsistencia en suministro
156	No hay orden en tránsito
157	Inconsistencia en registradores en tránsito
158	Error en lecturas enviadas
159	Plan no contemplado para lectofacturación
160	Error fatal valida cronograma
161	Inconsistencia en el libro de lecturas
999	Error fatal... Comuniqué al Administrador

Anexo No.6 Catálogo de Estados de Facturación del SIEEQ
Comercial

ESTADOS DE FACTURACIÓN

CODIGO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
0	Terminada o sin proceso	Se identifica al suministro que ha sido facturado y se ha concluido con todo el proceso de facturación. Para los suministros lectofacturados se identifican a los clientes que han sido facturados en línea con éxito.
1	Proceso lectura	Se identifica a los suministros que tienen medidor y que están en proceso de lectura o aquellos que están listos para iniciar el proceso de lectofacturación.
2	Calculo de Consumos	Se identifica a los suministros que son convenidos y a aquellos que tienen medidor y se ha efectuado el cálculo de consumo durante el proceso de facturación batch FACALC.
3	Liquidación de Consumos	Se identifica a los suministros que se ha realizado la liquidación de los valores de consumo durante el proceso de facturación batch FAFACT.
4	Impresión de Facturas	Se identifica a los suministros que se ha realizado la emisión de las planillas durante el proceso de facturación batch FIRECI.
9	Bloqueada	Se identifica a los suministros que tienen bloqueada la factura.

**Anexo No.7 Especificaciones Archivo de Carga de Rutas
para Móvil**

Contenido de los archivos de Entrada a Rutero desde el ERP

Archivos READING/ UPDATE

Los siguientes son los campos requeridos para los archivos READING/UPDATE que contiene la información relacionada a las unidades de servicio, medidores o contadores de servicios, sea eléctrico, agua, gas u otro, sobre los cuales se va a tomar su registro y/o facturación (en naranja aparecen los campos opcionales, los mismos que deben cumplir con la regla de No Vacío):

Posición	Nombre del Campo	Tipo Esperado	Validación Técnica	Notas / Ejemplo	Sección	Carga inicial
1	ID	Entero	No Vacío Entero Válido	RUC/NIT o ID registrado en las entidades de control / 31258857884	Cabecera	Si
2	Nombre Empresa o Proveedor de servicios	Cadena de Texto	No Vacío	Nombre oficial de la empresa a la cual se dará el servicio y que se imprimirá en los documentos que se generen a su nombre / Empresa de servicios Públicos de Ciudad del Norte	Cabecera	Si
3	Dirección Empresa o Proveedor del servicio	Cadena de Texto	No Vacío	Dirección oficial de la empresa a la cual se dará el servicio y que se imprimirá en los documentos que se generen a su nombre / 5869 SW vía Polanco - las Auroras	Cabecera	Si
4	Reported Date Year (Año de Fecha del Reporte)	Entero	Entero Válido	Es el año de la fecha en que se está reportando esta información. Generalmente será la fecha en que se está elaborando el archivo.	Cabecera	Si
5	Reported Date Month (Mes de Fecha de lReporte)	Entero	Entero Válido	Es el mes de la fecha en que se está reportando esta información. Generalmente será la fecha en que se está elaborando el archivo.	Cabecera	Si
6	Reported Date Day (Día de la Fecha del Reporte)	Entero	Entero Válido	Es el día de la fecha en que se está reportando esta información. Generalmente será la fecha en que se está elaborando el archivo.	Cabecera	Si
7	Invoice Series (serie de facturas)	Cadena de texto	No Vacío	Contiene la secuencia de la serie de las facturas en formato 001-001	Cabecera	Hand Held
8	Initial Number (numero inicio de facturas)	Entero	Entero Valido	Numero con el que inician las facturas a emitir 9 caracteres	Cabecera	Hand Held

Posición	Nombre del Campo	Tipo Esperado	Validación Técnica	Notas / Ejemplo	Sección	Carga inicial
9	End Number (numero con que termina la facturación)	Entero	Entero Valido	Numero final de la secuencia prevista para el día, se debe añadir uno por control	Cabecera	Hand Held
10	Auth Number (numero de autorización)	Cadena de texto	No Vacío	Numero de autorización emitido por las entidades de control	Cabecera	Hand Held
11	Initial Date (Fecha inicial de la autorización)	Date	MM/DD/AAA A	Fecha inicial de la autorización del organismo de control	Cabecera	Hand Held
12	End Date (Fecha final de la autorización)	Date	MM/DD/AAA A	Fecha final de la autorización del organismo de control	Cabecera	Hand Held
13	Process Type (tipo de Proceso)	Cadena de texto	No Vacío	Identificación del método de Proceso Operativo (Especificaciones Técnico Operativas)	Cabecera	Hand Held
14	Salto de Línea					Si
1.	Supply Code (código del Suministro)	Cadena de Texto	No Vacío	Identificador primario y único del servicio, suministro, o cuenta.	Detalle	Si
2.	NameClient (Cliente)	Cadena de Texto	No Vacío	Es el nombre del cliente que contrato el servicio	Detalle	Si
3.	Universal service Code (Codigo Universal de servicio) CUS	Entero	Entero Válido	Numero Asignado por el operador transaccional asignado a la ubicación. CUS	PDA	Si
4.	CIDRUC (Cedula o RUC del Cliente)	Entero	Entero valido	Cedula o RUC/NIT del cliente max 13 digitos	Detalle	Si
5.	Meter Number (número de medidor del servicio)	Cadena de Texto	No Vacío	Numero asignado a la unidad de recolección de información por parte del prestador de servicios. Formato AAA-123456789 3 dig id del medidor-numero del medidor	Detalle	Si
6.	Service Address (Dirección del Servicio)	Cadena de Texto	No Vacío	Es la dirección del lugar donde se presta el servicio al cliente.	Detalle	Si

Posición	Nombre del Campo	Tipo Esperado	Validación Técnica	Notas / Ejemplo	Sección	Carga inicial
7.	Surrender Address (Dirección de Entrega de Factura)	Cadena de Texto	No Vacío	Por ser un proceso de entrega in-situ, es la dirección del lugar donde se presta el servicio al cliente.	Detalle	Si
8.	Zone (zona del Servicio)	Cadena de Texto	No Vacío	Zona predefinida por el proveedor de servicios Primer Nivel (mayor)	Detalle	Si
9.	Cycle (ciclo asignado al servicio)	Cadena de Texto	No Vacío	Ciclo predefinida por el proveedor de servicios Segundo Nivel (intermedio)	Detalle	Si
10.	Route (ruta)	Cadena de Texto	No Vacío	Ruta Predefinida por el proveedor de servicios Tercer Nivel (menor) (libro)	Detalle	Si
11.	State (provincia o Estado)	Cadena de Texto	No Vacío	Provincia o Estado	Detalle	Si
12.	City (ciudad o Canton)	Cadena de Texto	No Vacío	Ciudad o Canton	Detalle	Si
13.	Area (parroquia)	Cadena de Texto	No Vacío	Parroquia	Detalle	Si
14.	Site (ubicación o Sitio)		No Vacío	Piso / departamento / oficina / Lugar	Detalle	Si
15.	Zip Code (Codigo postal)	Cadena de Texto	No Vacío	Zona postal	Detalle	Si
16.	A D (Additional Data)	Cadena de Texto	No Vacío	Data Adicional para uso únicamente del procesador	Detalle	Si
17.	Cad code (código Catastral)	Cadena de Texto	No Vacío	Código catastral municipal o del gobierno seccional	Detalle	Si
18.	Preread Date Year (Año de Fecha de Reporte)	Entero	Entero Válido	Es el año de la fecha en que hizo la lectura anterior.	Detalle	Si
19.	Preread Date Month (Mes de Fecha de Reporte)	Entero	Entero Válido	Es el mes de la fecha en que hizo la lectura anterior.	Detalle	Si
20.	Preread Date Day (Día de Fecha de Reporte)	Entero	Entero Válido	Es el día de la fecha en que hizo la lectura anterior.	Detalle	Si

Posición	Nombre del Campo	Tipo Esperado	Validación Técnica	Notas / Ejemplo	Sección	Carga inicial
21.	Last read (Ultimalectura)	Cadena de Texto	No Vacío	Valor capturado de la unidad de control o medidor, corresponde al consumo del último periodo	Detalle	Si
22.	AverageRead (Promedio consumo por día)	Entero	Entero Valido	Valor calculado del consumo diario de los últimos 6 meses	Detalle	Si
23.	PreviusMontly 1 (mesprevio 1)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 1 (Entiéndase mes inmediatamente anterior a la última lectura)	Detalle	Si
24.	PreviusMontly 2 (mesprevio 2)	Entero	EnteroValido	Consumo del mes previo 2 (Entiéndase por 2 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
25.	PreviusMontly 3 (mesprevio 3)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 3 (Entiéndase por 3 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
26.	PreviusMontly 4 (mesprevio 4)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 4 (Entiéndase por 4 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
27.	PreviusMontly 5 (mesprevio 5)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 5 (Entiéndase por 5 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
28.	PreviusMontly 6 (mesprevio 6)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 6 (Entiéndase por 6 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
29.	PreviusMontly 7 (mesprevio 7)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 7 (Entiéndase por 7 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
30.	PreviusMontly 8 (mesprevio 8)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 8 (Entiéndase por 8 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
31.	PreviusMontly 9 (mesprevio 9)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 9 (Entiéndase por 9 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
32.	PreviusMontly 10 (mesprevio 10)	Entero	Entero Valido	Consumo del mes previo 10 (Entiéndase por 10 meses anteriores a la última lectura)	Detalle	Si
33.	Read Day (Día de Fecha de Lectura)	Entero	Entero Válido	Es el día pre asignado para la lectura periódica.	Detalle	Si
34.	Agree Amount (Valor por Convenio)	Entero	Entero Valido	Valor por convenio de pago aplicable a la nueva factura	Detalle	Si

Posición	Nombre del Campo	Tipo Esperado	Validación Técnica	Notas / Ejemplo	Sección	Carga inicial
35.	Add charges (cargos adicionales)	Cadena de Texto	No Vacío	Valor por otros cargos al cliente como servicios, instalaciones y mas.	Detalle	Si
36.	Cut Reconnect (Corte reconexion)	Decimal	Decimal Valido	Valor de cargo por corte y/o reconexión 2 decimales	Detalle	Si
37.	Deli Rate (interes por mora)	Decimal	Decimal Valido	Valor de mora calculado hasta la fecha de lectura prevista 2 decimales	Detalle	NO
38.	Factor (factor multiplicador)	Decimal	Decimal Valido	Factor Multiplicador 2 decimales	Detalle	Si
39.	Constante (constante)	Entero	Entero Valido	Valor de constante	Detalle	Si
40.	Power Factor (factor de Potencia)	Entero	Entero Valido	Valor de Factor de Potencia	Detalle	Si
41.	Factor Corrector (factor de corrección de demanda)	Entero	Entero Valido	Valor de Factor de corrección de demanda	Detalle	Si
42.	Penalty PF (penalización por bajo PF)	Entero	Entero Valido	Valor de penalización por bajo factor de potencia	Detalle	Si
43.	Debone (Deuda mes 1)	Decimal	Decimal valido	Valor deuda pendiente mes 1, 2 decimales	Detalle	No
44.	DebTwo (deuda mes 2)	Decimal	Decimal valido	Valor deuda pendiente mes 2, 2 decimales	Detalle	No
45.	DebThree+ (deuda mes 3+)	Decimal	Decimal valido	Valor deuda pendiente mes 3 o más, 2 decimales	Detalle	No
46.	Critical 1 (Rate o tasa de critica aceptable)	Entero	Entero Valido	Tasa de rango de aceptación de la critica +/-	Detalle	Si
47.	Credit (crédito al cliente)	Decimal	Decimal Valido	Valor por créditos a favor del cliente 2 decimales	Detalle	No
48.	Rate Name (nombre de la tarifa)	Cadena de Texto	No Vacío	Nombre de la tarifa aplicable al cliente,	Detalle	Si

Posición	Nombre del Campo	Tipo Esperado	Validación Técnica	Notas / Ejemplo	Sección	Carga inicial
49.	Rate Code	Decimal	Decimal Válido	Código de la tarifa aplicable al cliente Se aplicara en función a tabla de tarifas	Detalle	Si
50.	Number Penalty Numero de meses pendientes	Entero	Entero Valido	Numero de meses adeudados	Detalle	Si
51.	Service Status Estado del servicio	Cadena de texto	No Vacío	Código que establece el estado del servicio ej: Activo	Detalle	Si
52.	Location Ubicación	Cadena de texto	No Vacío	Contiene la ubicación del punto de servicio U urbano R Rural L Rural lejano E Especial	Detalle	Si
53.	Serial Number (numero de serie de la unidad a leer)	Cadena de texto	No Vacío	Contiene el serial del medidor	Detalle	Si
54.	Location ID	Cadena de texto	No Vacío	Nombre de la ruta	Detalle	Si
55.	Broadcast Date (fecha de emisión)	Fecha	Fecha Valida	Fecha correspondiente al mes de emisión de la factura en formato AAAA/MM	Detalle	Si
56.	Pre-assigned Value (Valor pre asignado)	Cadena de texto	No Vacío	Campo de uso variable para valores pre-asignados por el Emisor ej. ¿Número de factura	Detalle	Si
57.	Type of Record (tipo de registro o lectura)	Cadena de texto	No Vacío	Campo para definición del tipo de lectura correspondiente al registro ej. A0, Dm, Rx Deberá encadenar a la tabla de conceptos del tipo de lectura. Si un medidor se debe tomar varias lecturas, esto genera el mismo número de registros como lecturas se debe tomar.	Detalle	Si
58.	Number of Digits (número de Dígitos del dispositivo)	Cadena de texto	No Vacío	Corresponde al número de dígitos o esferas de la unidad de medición a ser leída y el número de decimales el tipo de lectura que usa ej. 5,3	Detalle	Si

Posición	Nombre del Campo	Tipo Esperado	Validación Técnica	Notas / Ejemplo	Sección	Carga inicial
59.	Salto de Línea					Si
1	EOF (fin de archivo)	Cadena de texto	No Vacío	Insertar la cadena EOF	Fin de Archivo	Si
2	Number of Records Número de Registros	Entero	Entero Válido	Contiene el número de registros enviados, incluyendo la cabecera	Fin de Archivo	SI

BIBLIOGRAFÍA

[1] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER, Plan estratégico del 2014 al 2017, <http://www.energia.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=1324&force=1>, Enero 2014.

[2] Empresa Eléctrica Regional Norte, Emelnorte aplica sistema de Lectofacturación,
http://www.emelnorte.com/eern/index.php?option=com_content&view=article&id=456:emelnorte-aplica-sistema-de-lecto-facturacion&catid=34:boletines-de-prensa, fecha de consulta junio 2015.

[3] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER, Plan de Reducción de Pérdidas de Energía Eléctrica (PLANREP), <http://www.energia.gob.ec/plan-de-reduccion-de-perdidas-de-energia-electrica-planrep/>, fecha de consulta enero 2015.

[4] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Adquisición e implementación de los productos CIS (Customer Information System) y CRM (Customer Relationship Management), para conformar el sistema comercial único del sector eléctrico Ecuatoriano, http://www.cnel.gob.ec/files/Terminos_de_referencia_CIS-CRM_en_web.pdf, julio 2013.

[5] Empresa Eléctrica Quito, Procedimiento para el soporte y mantenimiento del Sistema SIEEQ Comercial, 2009.

[6] Corporación Nacional de Electricidad, CNEL EP., Documento para la Toma de Lecturas Digitalizadas, Impresión y Entrega de Facturas a Domicilio de CNEL Corporativo, marzo 2013.

[7] Dr. Victor J. Sosa, Introducción a las redes inalámbricas, http://www.tamps.cinvestav.mx/~vjsosa/clases/redes/Intro_Wireless_Black.pdf, fecha de consulta marzo 2015

[8] Microsoft, Whitepaper: La arquitectura SOA de Microsoft® aplicada al mundo real, http://download.microsoft.com/download/c/2/c/c2ce8a3a-b4df-4a12-ba18-7e050aef3364/070717-Real_World_SOA.pdf , fecha de consulta marzo 2015.

[9] ALEGSA, Diccionario de informática Definición de sistema transaccional, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20transaccional.php>, fecha de consulta maro 2015.

[10] Comité de Homologación de Facturación del SIGDE, Acta de reunión del proyecto SIGDE-MEER, noviembre 2012.

[11] Eléctrica Quito, Procesos de producción EEQSA, mayo 2008.

[12] Victor Gomez Adán Global Testing, Pruebas de Caja Negra, <http://www.globetesting.com/2012/08/pruebas-de-caja-negra>, fecha de consulta mayo 2015.

[13] Elizabeth Magdalena Chávez Zavala, Ana Paola Moyano Pinos, “Desarrollo de sistema para la automatización y planificación de procesos del centro de difusión y publicaciones de la ESPOL,”SIMPAUT”,basado en buenas prácticas de Software”, <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/4944/2/7790.doc>, 2006.

[14] Juan Pablo Morante, Estudio para la implementación de la lectofacturación en la Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil, marzo 2014.

[15] Empresa eléctrica Quito, Informe de Crítica y Montos Elevados del 30 de mayo del 2013 del subcomité tecnológico del CTI para el proyecto de LECTOFACTURACIÓN, 2013.

[16] Empresa Eléctrica Quito, Informe de la situación actual del sistema comercial, marzo 2013.