EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LOS EDIFICIOS ADMINISTRACIÓN I Y PUBLICACIONES DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

JAIRO ALONSO DIAZ DIAZ
SILVIA JULIANA MENESES JIMENEZ
EDWIN FERNANDO ORTIZ PRADA
JORGE EDUARDO SERRANO SERRANO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENÍERA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2012

EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LOS EDIFICIOS ADMINISTRACIÓN I Y PUBLICACIONES DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

JAIRO ALONSO DIAZ DIAZ
SILVIA JULIANA MENESES JIMENEZ
EDWIN FERNANDO ORTIZ PRADA
JORGE EDUARDO SERRANO SERRANO

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Electricista

Director
Ing. CIRO JURADO JEREZ
Codirector
Ing. JOSÉ ALEJANDRO AMAYA PALACIO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENÍERA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2012

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente proyecto agradecen a todas las personas que con sus consejos, acompañamiento y ayuda nos alentaron a continuar la marcha en los momentos de dificultad durante el proceso formativo.

Agradecemos a nuestros padres y madres que depositaron en nosotros su confianza y nos brindaron su apoyo desde el principio, pues su deseo es entregarle a la sociedad personas con altos valores eticos y profesionales.

Agradecemos al profesor Ciro Jurado Jerez, Ingeniero Electricista UIS y Director del presente trabajo de grado, por su tiempo, paciencia y valiosas orientaciones que contribuyeron al desrrollo del proyecto y aportaron conocimientos para nuestro futuro profesional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **57**

SIGLAS Y ABREVIATURAS **58**

GENERALIDADES **60**

1.1. OBJETIVOS **60**

1.1.1. OBJETIVO GENERAL **60**

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. **60**

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **61**

1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. **61**

1.2.2. JUSTIFICACIÓN. **62**

1.2.3. ALCANCE DEL PROYECTO. **64**

2 MARCO TEÓRICO **65**

2.1 DEFINICIONES **65**

2.2 SELECCIÓN DE CONDUCTORES **71**

2.2.1 POR CAPACIDAD AMPERIMÉTRICA (AMPACIDAD). **71**

2.2.2 POR REGULACIÓN. **73**

2.2.3 PÉRDIDAS DE POTENCIA. **76**

2.3 MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA **78**

2.3.1 MÉTODO DE LA CAÍDA DE POTENCIAL. **79**

2.3.2. REGLA DEL 61,8%. 80

2.4 ILUMINACIÓN....81

2.4.1 COEFICIENTE DE LUZ DIURNA (CLD). 82

2.4.2 UNIFORMIDAD. 83

2.4.3 VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN (VEEI). 84

2.4.4 CAVIDADES ZONALES. 85

2.5 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN 87

2.5.1. ANALIZADOR DE REDES DRANETZ-BMI POWERVISA™. 87

2.5.1.1 RANGOS PARA LOS PARÁMETROS MEDIDOS. [23] 89

2.5.2 PINZA VOLTIAMPERIMÉTRICA. 90

2.5.3 MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO-MEGOMETRO FLUKE....92

2.5.3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MEDIDOR DE AISLAMIENTO 92

2.5.4. CÁMARA TERMOGRAFÍA FLIR5. 93

2.5.4.1 DATOS TÉCNICOS DE LA CÁMARA TERMOGRAFÍA....94

2.5.5 TRAZADOR DE CIRCUITOS. 95

2.5.5.1 ESPECIFICACIONES DEL SEGUIDOR INDUSTRIAL MULTIPROPÓSITO AT-2004, ADVANCED WIRE TRACER. [22] 96

2.5.6 LUXÓMETRO AMPROBE LM631A. 98

2.5.7 TELURÓMETRO MI 2088-50. 99

3. LEVANTAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS 101

3.1 METODOLOGÍA UTILIZADA. 101

3.1.1 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. 101

3.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. 101

3.1.3. DIAGNÓSTICO. 103

3.1.4. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS. 103

3.2. ESTADO ACTUAL DE LAS SUBESTACIONES Y TABLEROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN 104

3.2.1. ACOMETIDA. 104

3.2.2. SUBESTACIONES ELÉCTRICAS. 104

3.2.2.1. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DEL EDIFICIO DE PUBLICACIONES DE 300KVA. 105

3.2.2.1.1 SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN. 105

3.2.2.1.2 GRUPO DE MEDIDA. 106

3.2.2.1.3 TRANSFORMADOR DE POTENCIA. 107

3.2.2.1.4 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 1 (TGB-1) PUBLICACIONES. 110

3.2.2.1.5 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 2 (TGB-2) PUBLICACIONES. 113

3.2.2.1.6 PLANTA DE EMERGENCIA DIVISIÓN DE PUBLICACIONES. 115

3.2.2.1.7 MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA. 118

3.2.2.2. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I, 75KVA Y 200KVA. 121

3.2.2.2.1 CAJAS CORTA-CIRCUITOS. 122

3.2.2.2.2 TRANSFORMADORES DE POTENCIA. 123

3.2.2.2.3 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 1 (TGB-1). 127

3.2.2.2.4 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 2 (TGB-2). 130

3.2.2.2.5 PLANTA DE EMERGENCIA EDIFICO ADMINISTRACIÓN I. 132

3.2.2.2.6 MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA. ADMINISTRACIÓN I. 133

3.3 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DEL EDIFICIO DE PUBLICACIONES Y TERMOGRAFÍAS. 136

3.3.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-A. (PUBLICACIONES) 137

3.3.2 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-B. (PUBLICACIONES). 141

3.3.3 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-C. (PUBLICACIONES) 144

3.3.4 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-D. (PUBLICACIONES). 148

3.3.5 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-F. (PUBLICACIONES) 151

3.3.6 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-G. (PUBLICACIONES) 154

3.3.7 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-H. (PUBLICACIONES). 157

3.3.8 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-I. (PUBLICACIONES). 159

3.3.9 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-J. (PUBLICACIONES). 161

3.3.10 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-K. (PUBLICACIONES). 165

3.3.11 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-L. (PUBLICACIONES) 168

3.3.12 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-M. (PUBLICACIONES). 171

3.3.13 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-N. (PUBLICACIONES).....174

3.3.14 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Ñ. (PUBLICACIONES).....176

3.3.15 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-O. (PUBLICACIONES).....179

3.3.15 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-P. (PUBLICACIONES).....182

3.3.16 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Q. (PUBLICACIONES).....185

3.3.17 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-R. (PUBLICACIONES).....187

3.3.18 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-W. (PUBLICACIONES).....190

3.3.19 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-X. (PUBLICACIONES).....193

3.3.20 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Y. (PUBLICACIONES).....196

3.3.21 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Z. (PUBLICACIONES).....198

3.3.22 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AA. (PUBLICACIONES).....201

3.3.23 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AB. (PUBLICACIONES).....203

3.3.23 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-AC. (PUBLICACIONES).....205

3.3.24 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-AE. (PUBLICACIONES).....208

3.3.25 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN AG. (PUBLICACIONES).....212

3.4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I.....217

3.4.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-A. (ADMINISTRACIÓN I).....218

3.4.2 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-B. (ADMINISTRACIÓN I).....220

3.4.3 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-C. (ADMINISTRACIÓN I).....223

3.4.4 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-D. (ADMINISTRACIÓN I).....225

3.4.5 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-E. (ADMINISTRACIÓN I).....228

3.4.6 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-F. (ADMINISTRACIÓN I). 231

3.4.7 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-G. (ADMINISTRACIÓN I).....232

3.4.8 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-H. (ADMINISTRACIÓN I).....236

3.4.9 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-I. (ADMINISTRACIÓN I) 238

3.4.10 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-J. (ADMINISTRACIÓN I) 241

3.4.11 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-K. (ADMINISTRACIÓN I).....243

3.4.12 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-L. (ADMINISTRACIÓN I) 246

3.4.13 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-M. (ADMINISTRACIÓN I) 249

3.4.14 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-N. (ADMINISTRACIÓN I).....252

3.4.15 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Ñ. (ADMINISTRACIÓN I).....255

3.4.16 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-O. (ADMINISTRACIÓN I).....257

3.4.17 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-P. (ADMINISTRACIÓN I).....259

3.4.18 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-Q. (ADMINISTRACIÓN I).....261

3.4.19 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-R. (ADMINISTRACIÓN I).....263

3.4.20 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-S. (ADMINISTRACIÓN I).....265

3.4.21 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-U. (ADMINISTRACIÓN I).....267

3.4.22 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-X. (ADMINISTRACIÓN I).....270

3.4.23 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Y. (ADMINISTRACIÓN I) 273

3.4.24 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Z. (ADMINISTRACIÓN I) 276

3.4.25 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN T-AD. (ADMINISTRACIÓN I) 278

3.4.26 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AB. (ADMINISTRACIÓN I) 280

3.4.27 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AC. (ADMINISTRACIÓN I) 282

4. ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DEL EDIFICIO DE PUBLICACIONES. MEDICIONES, CUADROS DE CARGA Y CUADROS DE REGULACIÓN. 287

4.1 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO 287

4.1.1 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DEL EDIFICIO DE PUBLICACIONES. 287

CONFIGURACIÓN DRANETZ-BMI POWER XPLORER 288

4.1.1.1 PERFILES DE TENSIÓN DURANTE LA SEMANA DE MUESTREO. 289

4.1.1.2 PERFILES DE CORRIENTES DURANTE LA SEMANA DE MUESTREO. PUBLICACIONES. 294

4.1.1.3 PERFILES DE POTENCIA DURANTE LA SEMANA DE MUESTREO. EDIFICIO DE PUBLICACIONES. 297

A) POTENCIA ACTIVA. 297

B) POTENCIA APARENTE. 298

C) POTENCIA REACTIVA. 299

4.1.1.4 PERFILES DEL FACTOR DE POTENCIA PARA CADA UNA DE LAS FASES 302

4.1.1.5 PERFILES DE LAS POTENCIAS TOTALES. 304

4.1.1.6 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. 305

A) TENSIONES DE FASE. 306

B) TENSIONES DE LÍNEA. 309

4.1.1.7 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. GRÁFICAS TIPO. CORRIENTES. 312

4.1.1.8 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. POTENCIA ACTIVA. 318

4.1.1.9 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. FACTOR DE POTENCIA. 321

4.1.1.10 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. POTENCIAS TOTALES. 325

A) POTENCIA ACTIVA TOTAL. 325

B) POTENCIA REACTIVA TOTAL. 326

C) POTENCIA APARENTE TOTAL. 327

D) FACTOR DE POTENCIA. 328

4.1.2 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I. 329

4.1.2.1 PERFILES DE TENSIÓN DURANTE EL TIEMPO DE REGISTRO PARA EL TRANSFORMADOR DE 200KVA. ADMINISTRACIÓN I. 330

4.1.2.2 PERFILES DE CORRIENTE DURANTE EL TIEMPO DE MUESTREO PARA EL TRANSFORMADOR DE 200KVA. ADMINISTRACIÓN. 336

4.1.2.3 PERFILES DE POTENCIA DURANTE EL TIEMPO DE MUESTREO PARA EL TRANSFORMADOR DE 200KVA. ADMINISTRACIÓN.POTENCIA ACTIVA. 338

A) POTENCIA APARENTE. 339

B) POTENCIA REACTIVA. 340

4.1.2.4 PERFILES DEL FACTOR DE POTENCIA PARA CADA UNA DE LAS FASES. 200KVA. ADMINISTRACIÓN I. 343

4.1.2.5. PERFILES DE LAS POTENCIAS TOTALES. 345

4.1.2.6 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. TENSIONES. 347

4.1.2.7 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. CORRIENTES. 200KVA. ADMINISTRACIÓN I. 353

4.1.2.8 DIAGRAMAS DE TENDENCIA PARA LA POTENCIA, TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. 358

4.1.2.9 DIAGRAMAS DE TENDENCIA PARA LA POTENCIA TOTAL, TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. 362

A) POTENCIA ACTIVA TOTAL. 362

B) POTENCIA REACTIVA TOTAL. 363

C) POTENCIA APARENTE TOTAL. 364

D) FACTOR DE POTENCIA TOTAL. 365

4.1.3 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO PARA EL TRANSFORMADOR DE 75 KVA. 366

4.1.3.1 PERFILES DE TENSIÓN DURANTE EL TIEMPO DE REGISTRO PARA EL TRANSFORMADOR DE 75KVA. ADMINISTRACIÓN I. 366

4.1.3.2 PERFILES DE CORRIENTES DURANTE LA SEMANA DE MUESTREO. TRANSFORMADOR DE 75 KVA. ADMINISTRACIÓN I. 372

4.2 CUADROS DE CARGA. RED ACTUAL 377

4.2.1 CUADROS DE CARGA EDIFICIO DE PUBLICACIONES. RED ACTUAL. 379

4.2.1.1 CUADROS DE CARGA. SÓTANO. 379

4.2.1.2 CUADROS DE CARGA. PISO 1. 383

4.2.1.3 CUADROS DE CARGA. PISO 2. 390

4.2.1.4 CUADROS DE CARGA. PISO 3. 399

4.2.1.5 CUADROS DE CARGA. PISO 4. 405

4.2.2 CUADROS DE CARGA EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I. RED ACTUAL. 409

4.2.2.1 CUADROS DE CARGA PISO I. ADMINISTRACIÓN I. 409

4.2.2.2 CUADROS DE CARGA. PISO 2. ADMINISTRACIÓN I 418

4.2.2.3 CUADROS DE CARGA. PISO 3. ADMINISTRACIÓN I 429

4.2.2.4 CUADROS DE CARGA. PISO 4. ADMINISTRACIÓN I. 436

4.3 CUADROS DE REGULACIÓN 441

4.3.1 CUADROS DE REGULACIÓN EDIFICIO DE PUBLICACIONES. ACTUALES. 441

4.3.1.1 CUADROS DE REGULACIÓN SÓTANO- ARCHIVOS 442

4.3.1.2 CUADROS DE REGULACIÓN PRIMER PISO- DIVISIÓN DE PUBLICACIONES 445

4.3.1.3 CUADROS DE REGULACIÓN SEGUNDO PISO- CEDEDUIS 453

4.3.1.4 TERCER PISO- COMUNICACIONES Y LIQUIDACIONES. 458

4.3.1.5 CUARTO PISO - IPRED. 464

4.3.1 CUADROS DE REGULACIÓN EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I. 466

4.3.1.1 CUADROS DE REGULACIÓN PRIMER PISO- ARCHIVOS. 466

4.3.2.2 CUADROS DE REGULACIÓN SEGUNDO PISO. 471

4.3.2.3 CUADROS DE REGULACIÓN TERCER PISO. 480

4.3.3.4 CUADROS DE REGULACIÓN CUARTO PISO.....485

4.4 MEDICIÓN DEL AISLAMIENTO 488

4.5 VALORACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES 491

4.5.1 GENERALIDADES SOBRE EL EDIFICIO DE PUBLICACIONES. 491

4.5.2 GENERALIDADES SOBRE EL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I. 496

5 MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN INTERIOR 498

5.1 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN 498

5.2 DATOS OBTENIDOS 498

ESTADO ACTUAL DE LA ILUMINACIÓN. 499

5.2.1 ILUMINACIÓN EDIFICIO PUBLICACIONES. RED ACTUAL. (TABLA DE RESUMEN) 499

5.2.1.1 CALCULO TIPO PARA EL MÉTODO DE LAS CAVIDADES ZONALES. 504

5.2.1.2 RESUMEN DE LOS CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN POR EL MÉTODO DE LAS CAVIDADES ZONALES. EDIFICIO DE PUBLICACIONES. 508

5.2.2 ILUMINACIÓN EDIFICIO ADMINISTRACIÓN I. RED ACTUAL. (TABLA DE RESUMEN) 512

5.2.2.1 RESUMEN DE LOS CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN POR EL MÉTODO DE LAS CAVIDADES ZONALES. EDIFICIO ADMINISTRACIÓN I. 516

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA ILUMINACIÓN 523

5.3 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. ILUMINACIÓN 523

5.3.1 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS EDIFICIOS DE PUBLICACIONES. 523

5.3.1.1 CANTIDADES Y TIPOS DE LUMINARIAS RECOMENDADAS POR LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. PUBLICACIONES. 529

5.3.2 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS EDIFICIOS DE ADMINISTRACIÓN I. 533

5.3.2.1 CANTIDADES Y TIPOS DE LUMINARIAS RECOMENDADAS POR LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. ADMINISTRACIÓN I. 536

6. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO 540

6.1 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PUBLICACIONES. REFORMAS, AMPLIACIONES Y REDISTRIBUCIÓN....540

6.1.1 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 1 (TGB-1). PUBLICACIONES 541

6.1.2 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 2 (TGB-2). PUBLICACIONES. 541

6.1.3 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SÓTANO. PUBLICACIONES. 541

TABLERO T-A (CAFETERÍA):....541

TABLERO T-B (SALA DE JUNTAS):....547

TABLERO T-C (ZALAMEA):....550

Tablero T-D (Archivo Histórico): 551

6.1.4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 1. PUBLICACIONES 554

TABLERO T-F (PUBLICACIONES) 554

TABLERO T-G (PUBLICACIONES): 557

TABLERO T-H (PUBLICACIONES)....558

TABLERO T-I (REVELADO)....560

Tablero T-J (Revelado Regulado)....561

TABLERO T-O (CORTE):....561

TABLERO T-R (DIRECCIÓN PUBLICACIONES)....562

6.1.5 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 2. PUBLICACIONES....565

TABLERO T-K (SALA INFORMÁTICA CEDEUIS) 565

TABLERO T-L (AIRES ACONDICIONADOS CEDEUIS)....565

TABLERO T-M (CAFETERIA CEDEUIS): 566

TABLERO T-N (ESTUDIO TV):....568

TABLERO T-Ñ (SALA POSPRODUCCIÓN ANÁLOGA): 572

TABLERO T-P (SALA POSPRODUCCIÓN ANÁLOGA): 573

6.1.6 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 3. PUBLICACIONES. 578

TABLERO T-W (ASESORÍA JURÍDICA):....578

TABLERO T-X (COMUNICACIONES)....580

TABLERO T-Y:....582

TABLERO T-Z (ARCHIVO LIQUIDACIONES):....582

TABLERO T-AA (TERRAZA).....587

TABLERO T-AB (DISEÑO GRAFICO Y PRENSA) 588

TABLERO T-AC (REGULADO DISEÑO GRAFICO Y PRENSA) 589

TABLERO T-AD (AIRE ACONDICIONADO IPRED): 589

6.1.7 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 4. PUBLICACIONES. 590

TABLERO T-AE (REGULADO IPRED) 590

TABLERO T-AG (IPRED TECNOLOGÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL)....591

TABLERO T-AH (AIRES ACONDICIONADOS IPRED)....596

TABLERO T-AI (IPRED)....597

6.2 CUADROS DE CARGA DEL MEJORAMINERO. PUBLICACIONES. 601

6.2.1 CUADROS DE CARGA SOTANO. PUBLICACIONES. 601

6.2.2 CUADROS DE CARGA PISO 1. PUBLICACIONES. 605

6.2.4 CUADROS DE CARGA PISO 3. PUBLICACIONES. 620

6.2.5 CUADROS DE CARGA PISO 4. PUBLICACIONES. 625

6.3 CUADROS DE REGULACIÓN DEL MEJORAMIENTO. PUBLICACIONES. 627

6.3.1 CUADROS DE REGULACIÓN SÓTANO. PUBLICACIONES. 627

6.3.2 CUADROS DE REGULACIÓN PRIMER PISO.PUBLICACIONES 630

6.3.3 CUADROS DE REGULACIÓN SEGUNDO PISO. PUBLICACIONES. 638

6.3.4 CUADROS DE REGULACIÓN TERCER PISO. PUBLICACIONES. 644

6.3.5 CUADROS DE REGULACIÓN CUARTO PISO. PUBLICACIONES. 649

6.4 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. ADMINISTRACIÓN I. REFORMAS. AMPLIACIONES Y REDISTRIBUCIÓN 653

6.4.1 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 1 (TGB-1). 653

6.4.2 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 2 (TGB-2). 654

6.4.3 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 1. ADMINISTRACIÓN 654

TABLERO T-A (PRESUPUESTO): 654

TABLERO T-B (PRESUPUESTO REGULADO): 657

TABLERO T-C (JEFE TESORERÍA): 658

TABLERO T-D (TESORERÍA REGULADO): 660

TABLERO T-E (CUARTO ELECTRICO): 661

TABLERO T-F (UPS FINANCIERA): 662

TABLERO T-G (ARCHIVO ADMISIONES) 662

TABLERO T-H (REGULADO ARCHIVO ADMISIONES): *666*

TABLERO T-AE (AIRE ACONDICIONADO): *666*

6.4.4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 2. ADMINISTRACIÓN. **666**

TABLERO T-I (DIVISIÓN FINANCIERA) *666*

TABLERO T-J (REGULADO DIVISIÓN FINANCIERA): *667*

TABLERO T-K (VICERRECTORA ACADÉMICA): *668*

TABLERO T-L (REGULADO VICERRECTORÍA ACADÉMICA): *670*

TABLERO T-M (ARCHIVO DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS): *670*

Tablero T-N (Tablero Dirección De Recursos Humanos): *672*

TABLERO T- Ñ (DIVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS): *672*

TABLERO T-O (REGULADO DIVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS) *674*

TABLERO T-P (RACK): *675*

6.4.5 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 3. ADMINISTRACIÓN. **676**

TABLERO T-Q (REGULADO SECRETARIA GENERAL) *676*

TABLERO T-R (SECRETARÍA GENERAL) *677*

TABLERO T-U (SECRETARIA VICERRECTORÍA ACADÉMICA) *679*

TABLERO T-W (VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA) *684*

TABLERO AJ (TERRAZA EXTERIOR) *684*

TABLERO AF (TERRAZA EXTERIOR). *685*

TABLERO AH (TERRAZA). *685*

TABLERO AI (TERRAZA) *685*

6.4.6 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 4. ADMINISTRACIÓN I. **686**

TABLERO T-X (PLANEACIÓN CAFETERÍA) *686*

TABLERO T-Y (SALA DE JUNTAS PLANEACIÓN): *691*

TABLERO T-Z (RECURSOS HUMANOS)..... 691

TABLERO T-AC (DIRECCIÓN DE COMUNICACIONES) 693

6.5 CUADROS DE CARGA DEL MEJORAMIENTO. ADMINISTRACIÓN I 695

6.5.1 CUADROS DE CARGA PISO 1. ADMINISTRACIÓN I..... 696

6.5.2 CUADROS DE CARGA PISO 2. PUBLICACIONES..... 701

6.5.3. CUADROS DE CARGA PISO 3. ADMINISTRACIÓN I..... 713

6.6 CUADROS DE REGULACIÓN DEL MEJORAMIENTO. ADMINISTRACIÓN I. 723

6.6.1 CUADROS DE REGULACIÓN. PRIMER PISO..... 723

6.6.2 CUADROS DE REGULACIÓN SEGUNDO PISO. ADMINISTRACIÓN I..... 728

6.6.3 CUADROS DE REGULACIÓN TERCER PISO. ADMINISTRACIÓN 732

6.6.4 CUADROS DE REGULACIÓN CUARTO PISO. ADMINISTRACIÓN..... 737

7 PRESUPUESTO. CANTIDADES DE OBRA 739

8. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES 740

BIBLIOGRAFÍA..... 743

ANEXOS..... 746

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dibujo base para obtención de la obtención de la ecuación para la regulación de tensión. A) Circuito equivalente del alimentador, conductor y carga, B) Diagrama fasorial. 74

Figura 2. Disposición de los electrodos de corriente y tensión, para la medición de la resistencia a tierra, método de la caída de potencial. 79

Figura 3. Esquema para ilustrar el coeficiente de luz diurna 82

Figura 4. Distancias y cavidades para la aplicación del método del local. 85

Figura 5. Analizador de redes Dranetz-BMI PowerVisa™. A) Vista frontal, B) Vista inferior, indicadores de encendido y puertos para memorias. C) Bornera de para conexión de las pinzas de tensión y corriente 88

Figura 6.Conexión empleada para el censado de los parámetros eléctricos 90

Figura 7. Pinza voltiamperimetrica BK pricion model 325 91

Figura 8. Imagen del medidor de aislamiento empleado Fluke 15220. 92

Figura 9. Vista frontal y lateral de la cámara termografía 94

Figura 10. Rastreador de circuitos advanced tracer, Pasar Amprobe AT-2004 96

Figura 11. Luxometro Amprobe LM631A Medidor de luz digital 98

Figura 12. Partes del Telurómetro MI 2088-50 99

FIGURA 13. Distribución del transformador de 300kVA y el tablero general de baja tensión 1 (TGB-1) en la subestación 105

Figura 14. Conjunto Bay-o-net 106

FIGURA 15. Transformadores de corriente 106

FIGURA 16. Transformador de potencia de 300 kVA. A) Cara frontal con puertas abiertas. B) con puertas cerradas 107

Figura 17. Totalizador de 3x800. 110

Figura 18. Totalizador de 3x400A. 111

FIGURA 19. Tablero General de Baja Tensión TGB-1, se muestra una sola división. 112

Figura 20. Tablero General de Baja Tensión 2 (TGB-2). A.) Tablero general. B.) Pilotos de señalización y analizador de redes, C.) Barras de neutro y tierra en la parte inferior del tablero..... 114

Figura 21. Planta de emergencia de la división de publicaciones, con las puertas de la cabina de insonorización abiertas..... 116

Figura 22. Malla a tierra. A) Disposición de la malla, calibre de los conductores y distancias. B) Ubicación de la subestación y la malla a tierra. 118

Figura 23. Curva de resistencia Vs la variación de la distancia del electrodo de potencial..... 120

FIGURA 24. Disposición delos elementos de la subestación de administración I, donde se muestran las unidades de transformación de 75kVA y 200kVA. 121

FIGURA 25. Cajas cortacircuitos. A) Permite sacar de funcionamiento el transformador de 75kVA, B) permite des-energizar el transformador de 200kVA. . 122

FIGURA 26. Transformador de potencia de 75 kVA. Administración I. 123

Figura 27. Transformador de 200kVA Administración I. 125

Figura 28. Tablero General De Baja Tensión 1 (TGB-1). A) Fotografía del tablero. B) Identificación empleada. (Ver diagrama unifilar). 128

Figura 29. Tablero General De Baja Tensión 2 (TGB-2). A) Totalizador de 630A. B) y C) Totalizador que alimentan los tableros de distribución, D) Relés empleados en el encendido del alumbrado exterior, E) Identificación empleada. (Ver diagrama unifilar). 130

Figura 30. Fotografía de la planta de emergencia del edificio de administración I. 132

Figura 31. Malla a tierra. A) Disposición de la malla, calibre de los conductores y distancias. B) Ubicación de la subestación y la malla a tierra. 133

Figura 32. Datos de obtenidos en la medición de la resistencia de puesta a tierra. Malla Publicaciones. (Medida tomada de Norte a Sur)..... 134

Figura 33. Curva de resistencia Vs la variación de la distancia del electrodo de potencial..... 135

Figura 34. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero 137

Figura 35. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 141

Figura 36. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 144

Figura 37. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 148

Figura 38 Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 151

Figura 39. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 154

Figura 40. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 157

Figura 41. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 159

Figura 42. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 162

Figura 43. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero. 165

Figura 44. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero 168

Figura 45. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 171

Figura 46. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 174

Figura 47. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 176

Figura 48. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 179

Figura 49. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 182

Figura 50. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 185

Figura 51. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 187

Figura 52. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 190

Figura 53. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 193

Figura 54. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 196

Figura 55. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 198

Figura 56. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 201

Figura 57. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 203

Figura 58. Tablero trifásico con acometida bifásica. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 205

Figura 59. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 208

Figura 60. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 212

Figura 61. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 215

Figura 62. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 218

Figura 63. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 220

Figura 64. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 223

Figura 65. Tablero monofásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 225

Figura 66. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 228

Figura 67. Tablero trifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 231

Figura 68. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 232

Figura 69. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 236

Figura 70. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 238

Figura 71. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 241

Figura 72. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 243

Figura 73. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 246

Figura 74. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 249

Figura 75. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 252

Figura 76. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 255

Figura 77. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 257

Figura 78. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 259

Figura 79. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 261

Figura 80. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 263

Figura 81. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 265

Figura 82. Tablero trifásico con acometida bifásica. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 267

Figura 83. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 270

Figura 84. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero. 273

Figura 85. Tablero trifásico con acometida bifásica. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 276

Figura 86. Tablero monofásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 278

Figura 87. Tablero monofásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 280

Figura 88. Tablero Trifásico con acometida monofásica. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 282

Figura 89. Tablero Trifásico para aires acondicionados. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero 285

Figura 90. Diagrama de tendencias de la tensiones promedio de cada fase. Vrms Vs días. 289

Figura 91. Diagrama de tendencias de las tensiones de línea Vrms Vs días. 292

Figura 92. Diagrama de tendencias de las corrientes Irms Vs días. La zona sombreada corresponde al día en que la corriente fue más alta. Publicaciones. ... 295

Figura 93. Diagrama de tendencias de las potencias activas por fase kW Vs días. Publicaciones 297

Figura 94. Diagrama de tendencias de la potencia aparente kVA Vs días. Publicaciones. 298

Figura 95. Diagrama de tendencias de la potencia reactiva kVAR-- días. Publicaciones. 299

Figura 96. Diagramas de tendencias del factor de potencia de cada fase. Publicaciones 302

Figura 97. Diagramas de tendencias de las potencias totales. 304

Figura 98. Diagrama de tendencias de las tensiones de fase A, Vrms Vs horas.... 306

Figura 99. Diagrama de tendencias de las tensiones de fase B, Vrms Vs horas.... 307

Figura 100. Diagrama de tendencias de las tensiones de fase B, Vrms Vs horas.. 308

Figura 101. Diagrama de tendencias de las tensión de línea V_{A-B} Vrms Vs horas... 309

Figura 102. Diagrama de tendencias de las tensión de línea V_{B-C} Vrms Vs horas... 310

Figura 103. Diagrama de tendencias de las tensión de línea V_{B-C} Vrms Vs horas... 311

Figura 104. Diagrama de tendencias de la señal de corriente, fase A Irms Vs horas. Publicaciones 312

Figura 105. Diagrama de tendencias de la señal de corriente, fase B Irms Vs horas Publicaciones. 313

Figura 106. Diagrama de tendencias de la señal de corriente, fase C Irms Vs horas. Publicaciones 314

Figura 107. Formas de onda de las corrientes antes de un evento..... 315

Figura 108. Diagrama de barras de los aportes de las corrientes armónicas en %, antes del evento de las 09:35:916 317

Figura 109. Diagrama de tendencias de las potencias activas por fase kW Vs horas. Publicaciones. 318

Figura 110. Diagrama de tendencias de las potencias activas por fase kW Vs horas. Publicaciones. 319

Figura 111. Diagrama de tendencias de las potencias activas por fase kW Vs horas. Publicaciones. 320

Figura 112. Diagrama de tendencias del factor de potencia para la fase A, pu Vs horas. Publicaciones. 322

Figura 113. Diagrama de tendencias del factor de potencia para la fase B, pu Vs horas. Publicaciones. 323

Figura 114. Diagrama de tendencias del factor de potencia para la fase C, pu Vs horas. Publicaciones. 324

Figura 115. Diagrama de tendencias para la potencia activa total kW Vs horas. Publicaciones. 325

Figura 116. Diagrama de tendencias de las potencias reactiva total kVAR Vs horas. Publicaciones. 326

Figura 117. Diagrama de tendencias de las potencias aparente total kVA Vs horas. Publicaciones. 327

Figura 118. Diagrama de tendencias de las potencias aparente total kVA Vs horas. Publicaciones. 328

Figura 119. Diagrama de tensiones de fase Vrms Vs días transformador de 200kVA. Administración. 331

Figura 120. Diagrama de tensiones de línea Vrms Vs días transformador de 200kVA. Administración. 333

Figura 121. Diagrama de corrientes Irms Vs días, transformador de 200kVA. Administración I. 336

Figura 122. Diagrama de tendencias de la potencia activa kVA Vs días. Transformador de 200kVA. Administración I. 338

Figura 123. Diagrama de tendencias de la potencia aparente kVA Vs días. Transformador de 200kVA. Administración I. 339

Figura 124. Diagrama de tendencias de la potencia reactiva kVAR Vs días. Transformador de 200kVA. Administración I. 340

Figura 125. Diagramas de tendencias del factor de potencia de cada fase. Transformador de 200kVA. Administración I. 343

Figura 126. Diagramas de tendencias de las potencias totales. Transformador de 200kVA. Administración I. 345

Figura 127. Diagrama de tendencias de la tensión de la fase A Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 347

Figura 128. Diagrama de tendencias de la tensión de la fase B Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 348

Figura 129. Diagrama de tendencias de la tensión de la fase C Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 349

Figura 130. Diagrama de tendencias de la tensión de línea V_{A-B} Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 350

Figura 131. Diagrama de tendencias de la tensión de línea V_{B-C} Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 351

Figura 132. Diagrama de tendencias de la tensión de línea V_{C-A} Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 352

Figura 133. Diagrama de tendencias de la corrientes de la fase A Irms Vs horas. Tomando como intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I..... 353

Figura 134. Diagrama de tendencias de la corrientes de la fase B Irms Vs horas. Tomando como intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I..... 354

Figura 135. Diagrama de tendencias de la corrientes de la fase C Irms Vs horas. Tomando como intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I..... 355

Figura 136. Forma de onda de las corrientes en funcionamiento normal. Irms=339.9A. 356

Figura 137. Diagrama de barras de los aportes de las corrientes armónicas en %, al inicio de la medición el día lunes .20/02/2012. 357

Figura 138. Diagrama de tendencias de la potencias activa para la fase A, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 358

Figura 139. Diagrama de tendencias de la potencias activa para la fase B, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 360

Figura 140. Diagrama de tendencias de la potencias activa para la fase A, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 361

Figura 141. Diagrama de tendencias de la potencia activa total, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 362

Figura 142. Diagrama de tendencias de la potencia reactiva total, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 363

Figura 143. Diagrama de tendencias de la potencia aparente total, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 364

Figura 144. Diagrama de tendencias del factor de potencia total, lecturas de un día, pu Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I. 365

Figura 145. Diagrama de tensiones de fase, Vrms Vs días para el transformador de 75kVA. Administración. 368

Figura 146. Diagrama de tensiones de fase, Vrms Vs días para el transformador de 75kVA. Administración. 370

Figura 147. Diagrama de corrientes Irms Vs días, transformador de 75kVA. 372

Figura 148. Forma de onda de las corrientes del transformador de 75kVA. Administración 374

Figura 149. Datos de los primero 15 armónicos de la corriente tomados en operación normal de la instalación. 374

Figura 150. Distribución de los armónicos de las corrientes expresados en porcentaje de la fundamental. 375

Figura 151. Diagrama de potencia activa por fase, Irms Vs días, transformador de 75kVA. Administración I. 376

Figura 152. Empleo de extensiones en el edificio de. Publicaciones. 492

Figura 153. Tubería en PVC expuesta y toma corrientes sin tapa de protección.... 493

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pérdidas máximas de energía y potencia. 77

Tabla 2. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra..... 78

Tabla 3. Valores del coeficiente de luz diurna promedio según la dificultad de la tarea 83

Tabla 4. Uniformidad y relación entre Iluminancias de áreas circundantes inmediatas al área de tarea 83

Tabla 5. Especificaciones generales del medidor de pinza..... 91

Tabla 6. Parámetros eléctricos y mecánicos del transformador de 300kVA. Publicaciones 109

TABLA 7. Protecciones del Tablero General de Baja Tensión TGB-1, que alimentan al edificio de Publicaciones. 113

Tabla 8.Caracteristicas de los totalizadores del tabero general de baja tensión 2. 115

Tabla 9. Características del grupo electrógeno 116

Tabla 10. Datos de obtenidos en la medición de la resistencia de puesta a tierra. Malla Publicaciones. (Medida tomada de Oriente a occidente). 119

Tabla 11. Parámetros eléctricos y mecánicos del transformador de 75kVA. 124

Tabla 12. Parámetros eléctricos y mecánicos del transformador de 200kVA. 125

Tabla 13. Características de los interruptores termomagnéticos presentes en el tablero general de baja tensión 1, (TGB-1). 129

Tabla 14 . Características de los totalizadores presentes en el tablero general de baja tensión 2 (TGB-2). 131

Tabla 15. Características técnicas de la planta de emergencia del edificio de Administración I 133

Tabla 16. Descripción de las características del tablero T-A 138

Tabla 17 . Termografía tablero T-A 139

Tabla 18. Principales características del tablero T-B 142

Tabla 19. Termografía tablero T-B. 143

Tabla 20. Principales características del tablero T-C. 145

Tabla 21. Termografía tablero T-C 147

Tabla 22. Principales características del tablero T-D. 149

Tabla 23. Termografía tablero T-D. 150

Tabla 24. Principales características del tablero T-F 152

Tabla 25. Termografía tablero T-F 153

Tabla 26. Principales características del tablero T-G. 155

Tabla 27. Termografía tablero T-G. 156

Tabla 28. Principales características del tablero T-H. 158

Tabla 29. Termografía tablero T-H 159

Tabla 30. Principales características del tablero T-I 160

Tabla 31. Termografía tablero T-I 161

Tabla 32. Principales características del tablero regulado T-J 163

Tabla 33. Termografía tablero T-J 164

Tabla 34. Principales características del tablero T-K. 166

Tabla 35. Principales características del tablero T-L 169

Tabla 36. Termografía tablero T-L. 170

Tabla 37. Principales características del tablero T-M. 172

Tabla 38. Termografía tablero T-M 173

Tabla 39. Principales características del tablero T-N 175

Tabla 40. Termografía tablero T-N 176

Tabla 41. Principales características del tablero T-Ñ 177

Tabla 42. Termografía tablero T-Ñ 178

Tabla 43. Principales características del tablero T-O 180

Tabla 44. Termografía tablero T-O 181

Tabla 45. Principales características del tablero T-P 183

Tabla 46. Termografía tablero T-P 184

Tabla 47. Principales características del tablero T-Q 185

Tabla 48. Principales características del tablero T-R 188

Tabla 49. Termografía tablero T-R 189

Tabla 50. Principales características del tablero T-W 191

Tabla 51. Termografía tablero T-W 192

Tabla 52. Principales características del tablero T-X 194

Tabla 53. Termografía tablero T-X 195

Tabla 54. Principales características del tablero T-Y 197

Tabla 55. Principales características del tablero T-Z 199

Tabla 56. Termografía tablero T-Z 200

Tabla 57. Principales características del tablero T-AA 202

Tabla 58. Principales características del tablero T-AB 204

Tabla 59. Principales características del tablero regulado T-AC 206

Tabla 60. Termografía tablero T-AC 207

Tabla 61. Principales características del tablero regulado T-AE 209

Tabla 62. Termografía tablero T-AE 211

Tabla 63. Principales características del tablero regulado T-AG 213

Tabla 64. Termografía tablero T-AG. 214

Tabla 65. Principales características del tablero T-AH 216

Tabla 66. Termografía tablero T-AH 217

Tabla 67. Principales características del tablero regulado T-A 219

Tabla 68. Termografía tablero T-A 220

Tabla 69. Principales características del tablero T-B 221

Tabla 70. Termografía tablero T-B 222

Tabla 71. Principales características del tablero T-C 224

Tabla 72. Termografía tablero T-C 225

Tabla 73. Principales características del tablero regulado T-D 226

Tabla 74. Termografía tablero T-D 227

Tabla 75. Principales características del tablero regulado T-E 228

Tabla 76. Termografía tablero T-E 230

Tabla 77. Principales características del tablero regulado T-F 231

Tabla 78. Principales características del tablero T-G 234

Tabla 79. Termografía tablero T-G 235

Tabla 80. Principales características del tablero T-H 237

Tabla 81. Termografía tablero T-H 238

Tabla 82. Principales características del tablero T-I 239

Tabla 83. Termografía tablero T-I 240

Tabla 84. Principales características del tablero regulado T-J 242

Tabla 85. Termografía tablero T-J 243

Tabla 86. Principales características del tablero T-K 244

Tabla 87. Termografía tablero T-I 245

Tabla 88. Principales características del tablero T-L 247

Tabla 89. Termografía tablero T-L 248

Tabla 90. Principales características del tablero T-M 250

Tabla 91. Termografía tablero T-M 251

Tabla 92. Principales características del tablero T-N 253

Tabla 93. Termografía tablero T-N 254

Tabla 94. Principales características del tablero T-Ñ 256

Tabla 95. Principales características del tablero regulado T-O 258

Tabla 96. Principales características del tablero T-P 260

Tabla 97. Principales características del tablero T-Q 262

Tabla 98. Principales características del tablero T-R 264

Tabla 99. Principales características del tablero T-S 266

Tabla 100. Principales características del tablero T-U 268

Tabla 101. Termografía tablero T-U. 269

Tabla 102. Principales características del tablero T-X 271

Tabla 103. Termografía tablero T-X 272

Tabla 104. Principales características del tablero T-Y 274

Tabla 105. Termografía tablero T-Y 275

Tabla 106. Principales características del tablero T-Z 277

Tabla 107. Principales características del tablero T-AD 279

Tabla 108. Principales características del tablero T-AB 281

Tabla 109. Principales características del tablero T-AC 283

Tabla 110. Termografía tablero T-AC 284

Tabla 111. Principales características del Tablero T-AE 286

Tabla 112. Configuración del analizador de redes, para el edificio de publicaciones 288

Tabla 113. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres fases 290

Tabla 114. Niveles de tensión aceptables para una red considerada como de buena calidad en el suministro 291

Tabla 115. Calculo de la tensión secundaria en el transformador alimentado con 13.2 kV en el primario. 291

Tabla 116. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión línea. Publicaciones 293

Tabla 117. Niveles de tensión de línea aceptables para una red considerada como de buena calidad en el suministro. 293

Tabla 118. Resumen del informe de mínimos, máximos, promedio, mediana para las señales de corriente de las tres fases. Publicaciones 296

Tabla 119. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia activa de las tres fases. Publicaciones 300

Tabla 120. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia Aparente de las tres fases. Publicaciones 300

Tabla 121. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia reactiva de las tres fases. Publicaciones 301

Tabla 122. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para el factor de potencia de las tres fases. Publicaciones 303

Tabla 123. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las potencias totales y factor de potencia total, a la frecuencia fundamental. Publicaciones 305

Tabla 124. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señales de tensión, fase A intervalo un día 307

Tabla 125. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señales de tensión, fase B intervalo un día 308

Tabla 126. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señales de tensión, fase B intervalo un día 309

Tabla 127. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres línea V_{A-B} , intervalo un día. 310

Tabla 128. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres línea V_{B-C} , intervalo un día. 311

Tabla 129. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres líneas V_{C-A}, intervalo un día. 312

Tabla 130. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente de la fase A. Publicaciones. 313

Tabla 131. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente de la fase B. Publicaciones. 314

Tabla 132. Resumen del informe de mínimos, máximo y promedio para la señal de corriente de la fase C. Publicaciones. 315

Tabla 133. Datos de los primero 15 armónicos de la corriente antes del evento de las 09:35:916. 316

Tabla 134. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa para la fase A. Publicaciones 319

Tabla 135. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa para la fase B. Publicaciones 320

Tabla 136. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa para la fase C. Publicaciones 321

Tabla 137. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal del factor potencia para la fase A. Publicaciones. 322

Tabla 138. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal del factor potencia para la fase B. Publicaciones. 323

Tabla 139. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal del factor potencia para la fase C. Publicaciones. 324

Tabla 140. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa total. Publicaciones. 326

Tabla 141. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia reactiva total, para un día de medida. Publicaciones..... 327

Tabla 142. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia reactiva total, para un día de medida. Publicaciones..... 328

Tabla 143. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para el diagrama de tendencias del factor de potencia total, para un día de medida. Publicaciones. 329

Tabla 144. Configuración del analizador de redes conectado a los bornes del transformador de 200kVA. 330

Tabla 145. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres fases. Transformador de 200 kVA Administración. 332

Tabla 146. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de línea. Transformador de 200kVA. Administración. 334

Tabla 147. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de corriente de las tres fases. Transformador de 200kVA. 337

Tabla 148. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia activa de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I.341

Tabla 149. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia Aparente de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I. 341

Tabla 150. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia reactiva. Transformador de 200kVA. Administración I. 342

Tabla 151. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para el factor de potencia de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I..... 344

Tabla 152. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las potencias totales y factor de potencia total, a la frecuencia fundamental. Publicaciones. 346

Tabla 153. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de la fase A. Intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 347

Tabla 154. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de la fase B. Intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 348

Tabla 155. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de la fase C. Intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 349

Tabla 156. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de tensión de línea V_{A-B}, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 350

Tabla 157. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de tensión de línea V_{B-C}, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 351

Tabla 158. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de tensión de línea V_{C-A}, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 352

Tabla 159. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente I_A, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 353

Tabla 160. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente I_B, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 354

Tabla 161. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente I_C, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I. 355

Tabla 162. Datos de los primero 15 armónicos de la corriente antes del evento de las 09:35:916. 356

Tabla 163. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para el registro de potencia activa de la fase A. Transformador de 200kVA. Administración I. 359

Tabla 164. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia activa de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I. 360

Tabla 165. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia activa de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I. 361

Tabla 166. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa total. Transformador de 200kVA. Administración I. 362

Tabla 167. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia reactiva total. Transformador de 200kVA. Administración I. 363

Tabla 168. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia aparente total. Transformador de 200kVA. Administración I. 365

Tabla 169. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal del factor de potencia total. Transformador de 200kVA. Administración I. 366

Tabla 170. Niveles de tensión aceptables para una red considerada como de buena calidad en el suministro. 367

Tabla 171. Resumen del informe de mínimos, máximo y promedio cumplimiento para las señales de tensión de las tres fases. Transformador de 75kVA Administración I. 369

Tabla 172. Niveles de tensión de línea, aceptables para una red considerada como de buena calidad en el suministro. 371

Tabla 173. Resumen del informe de mínimos, máximo y promedio para las señales de tensión de línea. Transformador de 75kVA Administración I. 371

Tabla 174. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de corriente de las tres fases. Transformador de 75kVA. Administración I. 373

Tabla 175. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las el registro de la potencia activa de las tres fases. Transformador de 75kVA. Administración I. 377

Tabla 176. Cuadro de cargas tablero T-A. Publicaciones. 379

Tabla 177. Cuadro de carga de tablero T-B. Publicaciones. 380

Tabla 178. Cuadro de carga de tablero T-C. Publicaciones. 381

Tabla 179. Cuadro de carga de tablero T-D. Publicaciones. 382

Tabla 180. Cuadro de carga de tablero T-E. Publicaciones. 382

Tabla 181. Cuadro de carga de tablero T-F. Publicaciones. 383

Tabla 182. Cuadro de carga de tablero T-G. Publicaciones. 384

Tabla 183. Cuadro de carga de tablero T-V. Publicaciones. 385

Tabla 184. Cuadro de carga de tablero T-H. Publicaciones. 386

Tabla 185. Cuadro de carga de tablero T-I. Publicaciones. 387

Tabla 186. Cuadro de carga de tablero T-J. Publicaciones. 388

Tabla 187. Cuadro de carga de tablero T-O. Publicaciones. 388

Tabla 188. Cuadro de carga de tablero T-R. Publicaciones. 389

Tabla 189. Cuadro de carga de tablero T-K. Publicaciones. 390

Tabla 190. Cuadro de carga de tablero T-L. Publicaciones. 391

Tabla 191. Cuadro de carga de tablero T-M. Publicaciones. 392

Tabla 192. Cuadro de carga de tablero T-N. Publicaciones. 393

Tabla 193. Cuadro de carga de tablero T-N. Publicaciones. 394

Tabla 194. Cuadro de carga de tablero T-P. Publicaciones. 395

Tabla 195. Cuadro de carga de tablero T-Q. Publicaciones. 396

196. Cuadro de cargas del Tablero General de baja tensión 1- (TGB-1). 397

Tabla 197. Cuadro de cargas del Tablero General de baja tensión 2- (TGB-2). 398

Tabla 198. Cuadro de carga del tablero T-X. Publicaciones. 399

Tabla 199. Cuadro de carga de tablero T-X. Publicaciones. 400

Tabla 200. Cuadro de carga de tablero T-Y. Publicaciones. 401

Tabla 201. Cuadro de carga de tablero T-Z. Publicaciones. 402

Tabla 202. Cuadro de carga de tablero T-AA. Publicaciones. 403

Tabla 203. Cuadro de carga de tablero T-AB. Publicaciones. 403

Tabla 204. Cuadro de carga de tablero T-AC. Publicaciones. 404

Tabla 205. Cuadro de carga de tablero T-AD. Publicaciones. 405

Tabla 206. Cuadro de carga de tablero T-AE. Publicaciones. 405

Tabla 207. Cuadro de carga de tablero T-AF. Publicaciones. 406

Tabla 208. Cuadro de carga de tablero T-X. Publicaciones. 407

Tabla 209. Cuadro de carga de tablero T-X. Publicaciones. 409

Tabla 210. Cuadro de carga de tablero T-A. Administración I. 410

Tabla 211. Cuadro de carga de tablero T-B. Administración I. 411

Tabla 212. Cuadro de carga de tablero T-C. Administración I. 412

Tabla 213. Cuadro de carga de tablero T-D. Administración I. 413

Tabla 214. Cuadro de carga de tablero T-D. Administración I. 413

Tabla 215. Cuadro de carga de tablero T-G. Administración I. 414

Tabla 216. Cuadro de carga de tablero T-H. Administración I. 415

Tabla 217. Cuadro de carga de tablero T-AE. Administración I. 416

Tabla 218. Cuadro de carga de tablero T-AD. Administración I. 417

Tabla 219. Cuadro de carga de tablero T-F. Administración I. 417

Tabla 220. Cuadro de carga de tablero T-I. Administración I. 418

Tabla 221. Cuadro de carga de tablero T-J. Administración I. 419

Tabla 222. Cuadro de carga de tablero T-K. Administración I. 420

Tabla 223. Cuadro de carga de tablero T-L. Administración I. 421

Tabla 224. Cuadro de carga de tablero T-M. Administración I. 422

Tabla 225. Cuadro de carga de tablero T-N. Administración I. 423

Tabla 226. Cuadro de carga de tablero T-Ñ. Administración I. 424

Tabla 227. Cuadro de carga de tablero T-O. Administración I. 425

Tabla 228. Cuadro de carga de tablero T-P. Administración I. 426

Tabla 229. Cuadro de carga de Tablero General de Baja Tensión 2. Administración I. 427

Tabla 230. Cuadro de carga de tablero T-Q. Administración I. 429

Tabla 231. Cuadro de carga de tablero T-R. Administración I. 430

Tabla 232. Cuadro de carga de tablero T-S Administración I. 431

Tabla 233. Cuadro de carga de tablero T-U. Administración I. 432

Tabla 234 Cuadro de carga de tablero T-U. Administración I. 433

Tabla 235 Cuadro de carga de tablero T-W. Administración I. 433

Tabla 236. Cuadro de carga de tablero T-AJ. Administración I. 434

Tabla 237. Cuadro de carga de tablero T-AJ. Administración I. 434

Tabla 238. Cuadro de carga de tablero T-AI. Administración I. 435

Tabla 239. Cuadro de carga de tablero T-X. Administración I. 436

Tabla 240. Cuadro de carga de tablero T-Y. Administración I. 437

Tabla 241. Cuadro de carga de tablero T-.Z. Administración I. 438

Tabla 242. Cuadro de carga de tablero T-.AK. Administración I. 438

Tala 243. Cuadro de carga de tablero T-.AB. Administración I. 439

Tabla 244. Cuadro de carga de tablero T-.AB. Administración I. 440

Tabla 245. Medición del aislamiento tablero T-P. Publicaciones. 489

Tabla 246. Medición del aislamiento del tablero T-Ñ. Publicaciones. 490

Tabla 247. Medición del aislamiento del tablero T-A. Administración I. 490

Tabla 248. Medición del aislamiento del tablero T-B. Administración I. 491

Tabla 249. Estado de algunas cajas de inspección. 494

Tabla 250. Divisiones de oficina con baja reflectancia 495

Tabla 251. Usos inadecuados y necesidad de mantenimiento 496

Tabla 252. Empleo de extensiones en el edificio de administración I. 497

Tabla 253. Niveles de iluminación actuales, edificio publicaciones. (Tabla de resumen). 500

Tabla 254. Obtención de la reflectancia efectiva de la cavidad 506

Tabla 255. Obtención del factor de corrección. 506

Tabla 256. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Sótano Publicaciones 508

Tabla 257. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 1 y 2, Publicaciones. 509

Tabla 258. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 3, Publicaciones 510

Tabla 259. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 4, Publicaciones. 511

Tabla 260. Niveles de iluminación actuales. Edificio Administración. (Tabla de resumen). 513

Tabla 261.Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 1 Administración I. 516

Tabla 262. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 2 Administración I. 518

Tabla 263. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 3 Administración I. 520

Tabla 264. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 3 Administración I. 521

Tabla 265. Listado de nuevas luminarias a instalar en el sótano de publicaciones, como parte de la propuesta de mejoramiento. 530

Tabla 266. Listado de nuevas luminarias a instalar en el primero y segundo piso de publicaciones, como parte de la propuesta de mejoramiento. 531

Tabla 267. Listado de nuevas luminarias a instalar en el tercer piso de publicaciones, como parte de la propuesta de mejoramiento. 532

Tabla 268. Listado de nuevas luminarias a instalar en el primer piso de administración, como parte de la propuesta de mejoramiento. 537

Tabla 269. Listado de nuevas luminarias a instalar en el segundo piso de administración, como parte de la propuesta de mejoramiento. 538

Tabla 270, Listado de nuevas luminarias a instalar en el tercer piso de administración, como parte de la propuesta de mejoramiento. 539

Tabla 271. Listado de nuevas luminarias a instalar en el cuarto piso de administración, como parte de la propuesta de mejoramiento. 539

Tabla 272. Valores límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI). 748

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Número máximo de conductores de tubo conduit rígido de PVC 745

Anexo 2: Factores de ajuste 746

Anexo 3: Valores límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI). 747

Anexo 4: Resumen de los ítems del presupuesto 750

RESUMEN

TITULO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LOS EDIFICIOS ADMINISTRACIÓN I Y PUBLICACIONES DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. *

AUTORES:
JAIRO ALONSO DIAZ DIAZ
SILVIA JULIANA MENESES JIMENEZ
EDWIN FERNANDO ORTIZ PRADA
JORGE EDUARDO SERRANO SERRANO.*□

PALABRAS CLAVES: instalación eléctrica, evaluación, mejoramiento. Podría ser Normatividad?

El presente trabajo de grado se ha propuesto evaluar las condiciones actuales de las instalaciones eléctricas de los edificios de Administración I y de Publicaciones, para posteriormente proponer mejoras en los casos donde sea necesario de acuerdo con la normatividad vigente.

En la primera etapa del proyecto se realizó una inspección visual de las instalaciones, que tuvo como propósito localizar e incluir en los planos arquitectónicos, los diferentes elementos que componen la instalación eléctrica de cada uno de los edificios, debido a que no se cuenta con planos eléctricos recientes que den idea de la disposición de las instalaciones bajo estudio. Luego empleando el trazador de circuitos ADVANCED WIRE TRACER (APROBE®), que es propiedad de la universidad, se procedió a localizar las canalizaciones y los circuitos a los que pertenece cada elemento de las instalaciones, como lo son los tomacorrientes, los interruptores, las cajas de paso, los tableros de distribución, cajas de inspección, luminarias entre otros. Esta evaluación permitió el levantamiento de los planos eléctricos de los edificios de interés, así como la recopilación de datos referentes a la intensidad lumínica en cada uno de los puestos de trabajo.

Una vez obtenida toda esta información, se realizaron análisis que permitieron describir el estado actual de funcionamiento de las instalaciones, con el cual se presentan detalles sobre la carga instalada, regulación de tensión, sistemas de puesta a tierra y niveles de iluminación de los edificios mencionados

Finalmente, como propuesta de mejoramiento se presentan alternativas de solución a los problemas encontrados, sustentadas con cálculos y graficadas en los planos para su mayor comprensión. Para plantear las mejoras se tuvieron en cuenta las recomendaciones y exigencias consignadas en las normas y reglamentos guía de este proyecto.

---

*Proyecto de grado.

□Facultad de Ciencias Fisicomecánicas, Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Ing. Ciro Jurado Jerez. Ing. José Alejandro Amaya Palacio

ABSTRACT

TITLE: EVALUATION AND PROPOSAL OF IMPROVEMENT OF THE ELECTRIC FACILITIES OF THE BUILDINGS ADMINISTRATION I AND PUBLICATIONS OF THE CENTRAL CAMPUS OF THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER. *

AUTHORS:
JAIRO ALONSO DIAZ DIAZ
SILVIA JULIANA MENESES JIMENEZ
EDWIN FERNANDO ORTIZ PRADA

JORGE EDUARDO SERRANO SERRANO**

KEY WORDS: Electrical installations, regulations, improvement, survey.

The present bachelor thesis work was intended to evaluate the current conditions of the electric facilities on the Administration I and Publications buildings at the Industrial University of Santander. The main aim was the proposal of several improvements, in cases where it was necessary, according to the current effective regulations.

In the first stage of the project a visual inspection of the facilities was made, in order to locate and set up the components of the electrical installations, as well as, include those into architectural plans for each one of the buildings. This procedure is noteworthy as previous electrical descriptions are not available so far, and is necessary to consider any improvement or modification to the current state.

Through the implementation of the circuits plotter system ADVANCED WIRE TRACER (APROBE® property of Industrial University of Santander), were localized circuits and electrical channeling for each element of the facilities. Those elements include power plugs and outlets, switches, distribution boards, electrical panels, electrical illumination among others. The components surveyed allows to the definition of electrical plans for the buildings involved on, and the gathered of specific light intensities from the workstations.

Once all the information was compiled, was possible to analyze the current state of building electrical system operation, for which details about the electric charge, tension regulation, electrical ground systems and lighting levels.

Finally, alternative solutions were proposed based on the identified issues. All proposals are sustained on precise calculations, and presented in a gentle graphical context. Additionally, those proposals follows the strict recommendations and rules contained in the official regulations.

---

*Degree Project.

** Facultad de Ciencias Fisicomecánicas, Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Ing. Ciro Jurado Jerez. Ing. José Alejandro Amaya Palacio

INTRODUCCIÓN

La actualización o recuperación de los planos y memorias de cálculo de las edificaciones de la Universidad Industrial de Santander se han convertido en una prioridad en los últimos años para la división de planta física, pues poseer esta información permite elabor la planeación necesaria en las labores de mantenimiento y detectar zonas con deficiendias en donde se deba intervenir.

Por ello el presente trabajo de grado pretende mostrar, los resultados obtenidos despues de la caracterización y evaluación de las instalaciones eléctricas de los edificios de Administración I y Publicaciones del campus central de la Universidad Industrial de Santander, conducentes a generar los puntos de partida necesarios para formular la propuesta de mejoramiento en las áeras donde se requiera.

El presente libro esta dividido en ocho capítulos que inician con la exposión de los objetivos, la descripción del proyecto, planteamiento del problema, justificación y el alcance del proyecto. El segundo capitulo esta dedicado al marco teorico que sustenta los cálculos efectuados y también expone las características de los equipos. El tercer capitulo contiene la caracterización de las instalaciones proceso mas conocido como levantamiento, donde se describen los tableros de distribución y las caracteristcas de los elementos asocioadas a las subestaciones de Publicaciones y Administración I. Las mediciones efectadas tanto de calidad de la energía, los niveles de iluminación y algunas genralidades de los dos edificos se encuentran en el capiulo cuarto y quinto. El sexto capitulo comprende la prpuesta de mejoramiento los cálculos de regulación, perdidas de potencia y cuadros de carga. El presupuesto esta descrito en el capitulo séptimo el resumen de ítems se presenta en el anexo 4. Dejando el capitulo octavo para las observaciones y recomendaciones.

Junto con el libro se entregan las tablas de cálculo, los planos de la red actual y los de la red propuesta.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ACIEM: Asociación colombiana de Ingenieros Electricistas, Mecánicos y Afines

ANSI: Instituto Nacional Americano de estandarización (American National Standards Institute.)

A.T.: Alta Tensión.

AWG: Galga Americana (American Wire Gage.)

b: Bite. (Medida de almacenamiento de datos).

B.T.: Baja Tensión.

ºC: Grados Celsius (Unidad de medida de temperatura).

c.a.: Corriente alterna.

c.c.: Corriente continúa.

CEI: Comisión Electrotécnica Internacional (Internacional Electrotechnical Comision)

Cv: Regulación de Tensión.

DPS: dispositivo de protección contra sobrecorriente

ESSA: Electrificadora de Santander S.A.

f.p.: Factor de potencia.

Hz: Hertz (Unidad de medida de Frecuencia)

I: Intensidad de corriente eléctrica.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

IEEE: Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronic Engineers).

IES: Illuminating Engineering Society.

M.T.: Media Tensión.

NTC 2050: Norma Técnica Colombiana 2050. Código Eléctrico Colombiano.

NTC 1340: Norma Técnica Colombiana. Electrotecnia. Tensiones y Frecuencias Nominales En Un Sistema De Energía Eléctrica En Redes De Servicios Públicos.

Ohm: Ohms (Unidad de medida de resistencia eléctrica).

Pp: Pérdidas de potencia.

R: Resistencia en Ohms.

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.

r: Resistividad.

SI: Sistema Internacional de Unidades.

TGB-1: Tablero General de Baja tensión 1.

TGB-2: Tablero General de Baja tensión 2.

T-LETRA: Tablero de distribución **LETRA**. Donde **LETRA** corresponde a las letras del alfabeto empezando en la **A** hasta la **Z,** e incrementando en orden alfabético después de esta, así **AA**, **AB**, **AC**…etc.

URE: Uso Racional de Energía**.**

V: Volts (Unidad de medida de tensión).

VA: Volt-Amperes (Unidad de medida de potencia aparente).

GENERALIDADES

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar el estado actual de las instalaciones eléctricas de los edificios Administración I y Publicaciones de la Universidad Industrial de Santander, presentar una alternativa y recomendaciones para su mejoramiento.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

❖ Realizar un estudio previo de identificación, diagnóstico y señalización de las instalaciones eléctricas de los edificios en mención para evaluar su estado actual.

❖ Realizar el levantamiento de las instalaciones eléctricas teniendo en cuenta, inspección de conductores, medición de aislamientos, revisión del sistema de puesta a tierra y actualización de los planos eléctricos.

❖ Calcular las pérdidas de potencia y regulación de tensión en cada uno de los principales circuitos ramales y de los alimentadores.

❖ Diagnosticar la calidad en el suministro de energía del sistema eléctrico y evaluar los niveles de iluminación.

❖ Elaborar la propuesta de mejoramiento de las instalaciones que infrinjan la normatividad vigente (RETIE, RETILAP y NTC 2050); con su respectivo presupuesto.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Desde la entrada en vigencia del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctrica (RETIE), mediante resolución N°.18-1294 del agosto 06 de 2008, los requisitos mínimos en cuanto a la remodelación, ampliación o construcción de nuevas instalaciones eléctricas han quedado allí contemplados y son de obligatorio cumplimiento. Además de establecer como objeto fundamental "las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico"[1]. Se ha convertido en una herramienta guía para los diseñadores, constructores, interventores y dueños de instalaciones, que buscan disminuir del riesgo eléctrico, conseguir instalaciones fiables y seguras, obtener materiales y equipos certificados de acuerdo a parámetros debidamente fijados, entre otras.

Y dado que el reglamento técnico de instalaciones eléctrica RETIE referencia algunas normas como el **Código Eléctrico Colombiano** (NTC 2050), o la **NTC 1340** que sirven como bibliografía fuente y ayudan a ampliar el alcance del reglamento, hace que su cumplimiento sea obligatorio. Pero no bastando con esa normatividad para cubrir todos los campos, mediante resolución N°.18-1331 de agosto 06 de 2009, fue aprobado el **Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público** (RETILAP), que tiene por "objeto fundamental establecer los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y uso de

[1] Ministerio de Minas y Energía, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), agosto-06-2008, 11.

sistemas de iluminación…"[2]. Así con este otro reglamento se abarcan casi todos los elementos y parámetros que están asociados a una instalación eléctrica.

Ahora en este contexto, la pregunta es ¿Cuál es el papel que debe desarrollar la Universidad Industrial de Santander dados los requerimientos de carácter técnico y legal que están rigiendo en la actualidad? La respuesta podría ser sencilla si se contara con información suficiente y actualizada acerca de las instalaciones eléctricas existentes en sus predios, pero cuando es difícil conocer las causas del consumo elevado de energía en ciertas edificaciones, el estado de los elementos y maquinas que hacen parte de la infraestructuras y se sirven de ellas, las prácticas de uso de las mismas por parte del personal, la forma de documentar las labores de mantenimiento, la existencia de memorias de cálculo, diagramas unifilares y planos eléctricos que den cuenta de las remodelaciones. Se hace un poco complicado saber dónde se está parado frente a la reglamentación. Por eso es necesario efectuar un estudio, que arroje información detallada del estado actual de las instalaciones eléctricas de los edificios, para con esta información implementar propuestas que brinden un respaldo de seguridad para las personas y para el propio sistema, tales como son una buena red de puesta a tierra, un adecuado uso de protecciones y aislamientos, un calibre adecuado en circuitos ramales y acometidas y niveles de iluminación ajustados a las tareas propias de cada área.

1.2.2. JUSTIFICACIÓN.

Contar con información actualizada de las redes eléctricas, de edificaciones, áreas comunes y sitios de recreo, que hacen parte de la planta física de la Universidad Industrial de Santander, en lo concerniente al:

- Calibre empleado para las acometidas y el tipo de aislamiento.
- Calibre de los conductores de los circuitos ramales, cantidad de elementos conectados, tipo de aislamiento, la carga que soportada.

[2] Ministerio de Minas y Energía, Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), agosto-06-2009, 9.

- Estado de los tableros de distribución, capacidad amperimétrica de los interruptores termomagnético, presencia o ausencia de conductores de tierra.
- Plano de planta de las instalaciones eléctricas, de cada piso.
- Dimensionamiento del neutro tanto de acometidas como de circuitos ramales.
- Archivo de memorias de cálculo.
- Valor de la iluminancia promedio en las zonas de trabajo, entre otros.

Contribuyen a tener unas áreas de trabajo, estudio y esparcimiento, más seguras y aptas para el desarrollo de las diferentes actividades relacionadas con el que hacer diario de la universidad. También brinda herramientas en una eventual certificación no solo en lo referente al sector eléctrico, sino también al ambiental, pues desde esta perspectiva se puede contribuir al uso racional de la energía, sabiendo por ejemplo, que circuitos de iluminación energizar o desenergizar y que intensidad lumínica se espera, programando tiempos de acuerdo a las jornadas laborales. También en cuanto a la seguridad, se busca minimizar el riesgo eléctrico, pues con la información recopilada se sabría en que parte o partes de las instalaciones se hace necesario realizar labores de mantenimiento, de remplazo o reforma, permitiendo hacer inversiones en tiempo y dinero que reviertan en el verdadero bienestar de la comunidad universitaria y de las mismas instalaciones. Y por el camino de la salud ocupacional, se puede diagnosticar los lugares en los cuales la iluminación es deficiente y así realizar una mejora evitando la aparición de enfermedades profesionales a causa de mala iluminación.

Recordemos que minimizar los factores de riesgo en una organización, hace que la cotización de las pólizas de seguros disminuyan, así que por esta vía la institución ahorra dinero que puede ser destinado en otras necesidades o el mismo fortalecimiento de su infraestructura.

Por todo lo anterior el presente proyecto se centra en dos edificaciones de la universidad, que son el edificio de Publicaciones y el de Administración I, para contribuir con la actualización de los registros de las instalaciones eléctricas y proponer una mejoría que este de acuerdo con el cumplimiento de la normatividad vigentes, para que así la

universidad evalué las posibles inversiones que se deriven del resultado final de este trabajo de grado.

1.2.3. ALCANCE DEL PROYECTO.

El presente proyecto pretende en primera medida, recopilar la información asociada a las instalaciones eléctricas de los edificios de Publicaciones y Administración I, del campus central de la Universidad Industrial de Santander, para consignarlo en planos y memorias de cálculo porque en la actualidad únicamente existen los planos arquitectónicos y en algunos casos estos también han variado, este primer procedimiento es denominado como el levantamiento de las instalaciones.

Luego se procederá a efectuar una evaluación basada en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) y Código Eléctrico Colombiano (NTC-2050); las cuales son la normatividad vigente para las instalaciones eléctricas; la evaluación consiste en verificar el cumplimiento de estas.

Posteriormente se procederá a proponer cambios o mejoras en las áreas, circuitos, tableros de distribución, canalizaciones, aparatos y hasta en las mismas subestaciones si es el caso. Todo esto basado en la información obtenida de la red existente y aplicando el criterio ingenieril junto con la normatividad citada, para contribuir en el avance de la infraestructura, del campus central de la institución.

Se espera que con la culminación y evaluación del trabajo y por medio de la división de planta física se ponga en marcha el proceso de renovación de las instalaciones eléctricas de los edificios citados. Además este es un apoyo en las labores de mantenimiento predictivo y preventivo, pues se dejan consignadas las mediciones, planos actualizados y cálculos, junto con las propuestas de mejoramiento de las puestas a tierra, los niveles de iluminación, el aislamiento de los conductores, el calentamiento de los interruptores termomagnéticos, de los tableros de distribución, la carga que soportan los diferentes circuitos y la regulación de tensión de los mismos.

2 MARCO TEÓRICO

El sustento teórico del presente trabajo de grado está basado en el RETIE, la NTC 2050 y el RETILAB, por tanto emplea sus definiciones, recomendaciones y es consonante con sus objetivos. En consecuencia, se iniciará una breve exposición de definiciones empleadas en este libro. Luego se esbozaran algunos conceptos empleados para las memorias de cálculo y por último se realizará una exposición de las características de los equipos de medida empleados en el levantamiento y recolección de la información.

2.1 DEFINICIONES

A menos que se diga lo contrario todas las definiciones han sido extraídas de la NTC-2050. [17]

Acometida: Derivación de la red local del servicio público domiciliario de energía eléctrica, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

Acometida subterránea: Conductores subterráneos de la acometida desde la red de la calle, incluidos los tramos desde un poste o cualquier otra estructura o desde los transformadores, hasta el primer punto de conexión con los conductores de entrada de la acometida en el tablero general, tablero de medidores o cualquier otro tablero con espacio adecuado, dentro o fuera del muro de una edificación.

Alimentador: Todos los conductores de un circuito entre el equipo de acometida, la fuente de un sistema derivado independiente u otra fuente de suministro de energía eléctrica y el dispositivo de protección contra sobre-corriente del circuito ramal final.

Armario o **gabinete:** Caja diseñada para instalarse de forma empotrada, sobrepuesta o auto soportado, provisto de un marco, del cual se sostienen las puertas.

Artefacto: Equipo de utilización, generalmente no industrial, que se fabrica normalmente en tamaños o tipos normalizados y que se instala o conecta como una unidad para realizar una o más funciones, como por ejemplo lavar ropa, enfriar el aire, mezclar alimentos, freír, etc.

Balasto: Unidad insertada en la red y una o más bombillas de descarga, la cual, por medio de inductancia o capacitancia o la combinación de inductancias y capacitancias, sirve para limitar la corriente de la(s) bombilla(s) hasta el valor requerido. [20]

Bandeja portacables: Unidad o conjunto de unidades, con sus accesorios, que forman una estructura rígida utilizada para soportar cables y canalizaciones.

Barraje de puesta a tierra (equipotencial): Conductor de tierra colectiva, usualmente una barra de cobre o un cable de diámetro equivalente.

Bóveda: Encerramiento dentro de un edificio con acceso sólo para personas calificadas, reforzado para resistir el fuego, sobre o bajo el nivel del terreno, que aloja transformadores de potencia para uso interior aislados en aceite mineral, secos de más de 112,5 kVA o de tensión nominal mayor a 35 kV. Posee aberturas controladas (para acceso y ventilación) y selladas (para entrada y salida de canalizaciones y conductores).

Candela (cd): Unidad del Sistema Internacional (SI) de intensidad luminosa. Una candela es igual a un lumen por estereorradián. Una candela se define como la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de una frecuencia de 540 x 1012 Hz y en la cual la intensidad radiante en esa dirección es 1/683 W por estereorradián. [19]

Caja de corte: Cubierta diseñada para montaje en superficie, incrustada o empotrada y que tiene puertas o tapas sujetas directamente a las paredes de la caja y que contiene dispositivos de corte o seccionamiento.

Candela por metro cuadrado (cd/m2): Unidad de luminancia. [20]

Canalización: Canal cerrado de materiales metálicos o no metálicos, expresamente diseñado para contener alambres, cables o barras.

Capacidad de corriente: Corriente máxima en amperios que puede transportar continuamente un conductor en condiciones de uso, sin superar su temperatura nominal de servicio.

Capacidad de interrupción nominal: La mayor corriente a tensión nominal, que un dispositivo eléctrico tiene previsto interrumpir, bajo unas condiciones normales de ensayo.

CARGA: La potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de uno o varios equipos eléctricos o la potencia que transporta un circuito. [19]

Carga Continua: Carga cuya corriente máxima se prevé que circule durante tres horas o más.

Circuito ramal en baja tensión: Conductores de un circuito entre el dispositivo final de protección contra sobre-corriente y la salida o salidas.

Conexión equipotencial: Conexión eléctrica entre dos o más puntos, de manera que cualquier corriente que pase, no genere una diferencia de potencial sensible entre ambos puntos.

Cortocircuito: Fenómeno eléctrico ocasionado por una unión accidental o intencional de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial de un mismo circuito.

Circuito ramal: Conductores de un circuito entre el dispositivo final de protección contra sobrecorriente y la salida o salidas.

Conduit: Tubo rígido metálico o no metálico, destinado para alojar conductores eléctricos.

Curva Isolux: Línea que une todos los puntos que tengan la misma iluminancia en el plano horizontal, para una altura de montaje de 1 m o 10 m y un flujo luminoso de 1.000 lm. [20]

Electrodo de puesta a tierra: elemento o conjunto metálico conductor que se pone en contacto con la tierra física o suelo, ubicado lo más cerca posible del área de conexión del conductor de puesta a tierra al sistema. Puede ser una varilla destinada específicamente para ese uso o el elemento metálico de la estructura, la tubería metálica de agua en contacto directo con la tierra, un anillo o una malla formados por uno o más conductores desnudos destinados para este uso.

.

Encerrado *(Enclosed):* rodeado por una caja, carcasa, cerca o paredes que evitan que las personas entren accidentalmente en contacto con las partes energizadas.

Factor de mantenimiento (FM): Factor usado en el cálculo de la luminancia e iluminancia después de un período dado y en circunstancias establecidas. Tiene en cuenta la hermeticidad de la luminaria, la depreciación del flujo luminoso de la bombilla, la clasificación de los niveles de contaminación del sitio y el período de operación (limpieza) de la luminaria. [20]

Fotocontrol: Dispositivo utilizado, normalmente, para conectar y desconectar en forma automática luminarias de alumbrado público en función de la variación del nivel luminoso. Los fotocontroles usados comúnmente son del tipo electromagnético y/o electrónico. [20]

FUENTE DE RESPALDO: Uno o más sistemas de suministro de energía (grupos electrógenos, bancos de baterías, UPS, circuito de suplencia) cuyo objetivo es proveer energía durante la interrupción del servicio eléctrico normal. [19]

Iluminancia (E): Densidad del flujo luminoso que incide sobre una superficie. La unidad de iluminancia es el lux (lx). [20]

Instalación eléctrica: Conjunto de aparatos eléctricos y de circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, rectificación, conversión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Interruptor automático: Dispositivo diseñado para que abra el circuito automáticamente cuando se produzca una sobre corriente predeterminada.

Luminancia (L): En un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. La unidad de luminancia es candela por metro cuadrado. (Cd/m2). [20]

Medio de desconexión: Dispositivo o grupos de dispositivos u otro medio por el cual los conductores de un circuito se pueden desconectar de su fuente de alimentación.

Neutro: Conductor activo conectado intencionalmente a una puesta a tierra, bien sólidamente o a través de un impedancia limitadora.

Puesto a tierra *(Grounded):* conectado a tierra o a cualquier cuerpo conductor que pueda actuar como tierra.

Red de distribución: Conjunto de conductores que llevan energía desde una subestación a toda el área de consumo.

Red interna: Es el conjunto de redes, tuberías, accesorios y equipos que integran el sistema de suministro del servicio público al inmueble a partir del medidor. Para edificios

de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de suministro del servicio al inmueble a partir del registro de corte general cuando lo hubiere.

Resistencia de puesta a tierra: Es la relación entre el potencial del sistema de puesta a tierra a medir, respecto a una tierra remota y la corriente que fluye entre estos puntos.

Puesta a tierra: Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados De corriente de un conductor. Puede ser el resultado de una sobrecarga, un cortocircuito o una falla a tierra.

Salida: Punto de una instalación del que se toma corriente para suministrarla a un equipo de utilización.

Sobrecarga: Funcionamiento de un equipo por encima de sus parámetros normales a plena carga o de un conductor por encima de su capacidad de corriente nominal que, si persiste durante un tiempo suficiente podría causar daños o un calentamiento peligroso. Una falla como un cortocircuito o una falla a tierra, no es una sobrecarga.

Sobretensión: Tensión anormal existente entre dos puntos de una instalación eléctrica, superior a la tensión máxima de operación normal de un dispositivo, equipo o sistema.

Subestación: Conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de potencia.

Tablero de distribución: Conjunto de equipos de protección, barrajes y cableado que recibe las acometidas parciales y del cual se derivan los circuitos ramales.

Tomacorriente: Dispositivo con contactos hembra, diseñado para instalación fija en una estructura o parte de un equipo, cuyo propósito es establecer una conexión eléctrica con una clavija.

Tomacorriente GFCI: Tomacorrientes con protección contra corrientes de falla a tierra (Ground Fault Current Interruptor).

2.2 SELECCIÓN DE CONDUCTORES

Para la selección del conductor de una instalación se deben tener en cuenta fundamentalmente cuatro aspectos, el límite de tensión de aplicación, la capacidad amperimétrica, pérdidas de potencia y regulación de tensión; en Colombia se ha definido que 1000V es el límite para la denominación de baja tensión según el Artículo 9: "clasificación de los niveles de tensión en corriente alterna", numeral d) [19], aunque generalmente los conductores eléctricos vienen diseñados para una tensión máxima de 600V, que es la tensión reconocida por el código eléctrico colombiano[17] como la máxima para instalaciones en baja tensión.

2.2.1 POR CAPACIDAD AMPERIMÉTRICA (AMPACIDAD).

Otro factor importante en la selección del conductor, es su capacidad de transporte de corriente, que a su vez está relacionada con la temperatura, debido a que si los conductores superan la temperatura normal de operación, las pérdidas por calentamiento aumentan y a su vez el consumo de energía, así como la probabilidad de que ocurran incendios por cortocircuitos ocasionados por fatiga del aislamiento, situaciones que se pueden presentar cuando hay sobrecarga o mal dimensionamiento. Por ello es tan importante diseñar las instalaciones eléctricas con suficiente espacio para la ventilación de los conductores dentro de las canalizaciones, además del calibre adecuado a la corriente máxima esperada del circuito.

Es por esto que el código eléctrico colombiano, en varios de sus apartes hace notar la importancia de la temperatura, para el buen funcionamiento de las instalaciones; en el

numeral 310-10(pag 145) se refiere en especial a los “límites de temperatura en los conductores” [17], en el cual enuncia que, “ningún conductor se debe utilizar de modo que su temperatura de funcionamiento supere la temperatura para la cual se diseña el tipo de conductor aislado al que pertenezca” [17]. Además define la temperatura nominal de un conductor y lista los principales determinantes de la temperatura de funcionamiento de los conductores, que son los siguientes:

1. La temperatura ambiente. La temperatura ambiente puede variar a lo largo del conductor y con el tiempo.

2. El calor generado interiormente en el conductor por el paso de la corriente, incluidas las corrientes fundamentales y sus armónicos.

3. La velocidad de disipación del calor generado al medio ambiente. El aislamiento térmico que cubre o rodea a los conductores, puede afectar a esa velocidad de disipación.

4. Los conductores adyacentes portadores de corriente. Los conductores adyacentes tienen el doble efecto de elevar la temperatura ambiente e impedir la disipación de calor.[17]

Esto explica porque se hace necesario dejar espacio en las canalizaciones, como lo indica en la tabla 3.10 de la norma de la ESSA (pag 39) [6] (ANEXO 1), pues de esta forma se facilita el proceso de convección natural de los conductores dentro de la canalización.
La capacidad para el transporte de corriente de los conductores debe ser igual o superior a la corriente nominal del circuito ramal. La capacidad de carga eléctrica por tiempo del conductor se ve afectada por el número de conductores portadores de corriente en el ducto si la cantidad supera los tres conductores y se debe efectuar la corrección por temperatura si esta es mayor a 30°C.

El cálculo de la capacidad de corriente para los conductores de los circuitos ramales cuando van más de tres por canalización, se efectúa empleando la siguiente ecuación.

$$I_{tabla} \geq \frac{fs * I}{n * f\theta * fm}$$

$$I_{tabla} \geq \frac{I_{total}}{n * f\theta * fm}$$

Dónde:

I_{tabla}**:** Es la ampacidad del conductor a seleccionar, A

fs**:** Factor de seguridad generalmente 1,25.

n**:** Número de conductores por fase.

$f\theta$; Factor de corrección por temperatura, tabla 310-16 de la NTC2050 [17]

fm; Factor de ajuste, determinado por el número de conductores en la canalización. (Anexo 2)

Y para la selección del conductor de la acometida se calcula la demanda máxima por cualquiera de los métodos propuestos por las normas y con esa demanda se halla la corriente del conductor empleando la ecuación antes expuesta.

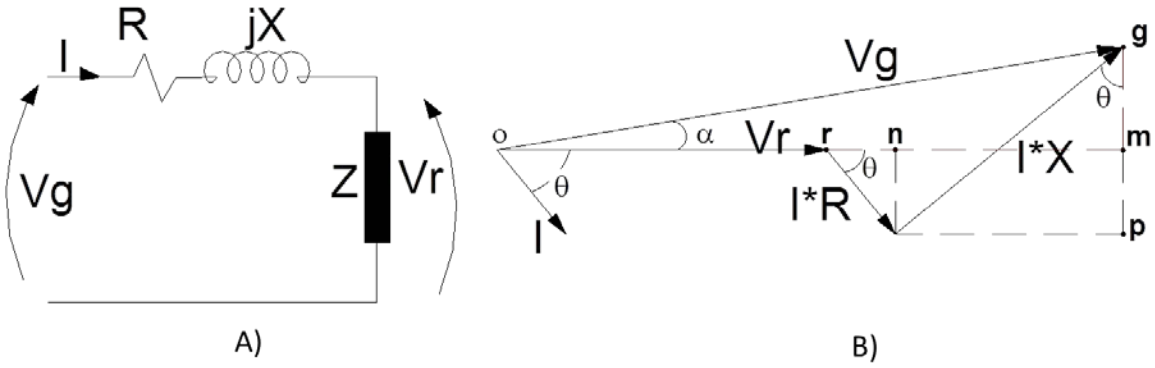
2.2.2 POR REGULACIÓN.

El Código Eléctrico Colombiano en su sección 210-B capacidad nominal de circuitos ramales, numeral 210-19 Conductores: capacidad de corriente y sección transversal mínima. A) generalidades, nota 4, se refiere así sobre la regulación de tensión: “Los conductores de circuitos ramales como están definidos en la Sección 100, con una sección que evite una caída de tensión superior al 3 % en las salidas más lejanas de fuerza, calefacción, alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída máxima de tensión de los circuitos alimentador y ramal hasta la salida más lejana no supere al 5 %, ofrecen una eficacia razonable de funcionamiento. Para la caída de tensión en los conductores del alimentador.” [17]

Ahora debemos saber cómo alcanzamos esos valores recomendados por la norma, para tal fin nos valdremos del siguiente circuito equivalente y su diagrama fasorial, suponiendo

que R+jX incluye la impedancia del conductor de retorno. Es recomendable seguir empleando el mismo factor de seguridad que se empleó para el cálculo por ampacidad, es decir: $I = fs * I_L$

Figura 1. Dibujo base para obtención de la obtención de la ecuación para la regulación de tensión. A) Circuito equivalente del alimentador, conductor y carga, B) Diagrama fasorial.



Fuente: autores y apuntes de clase [5].

Entonces del diagrama fasorial se tiene que la tensión del alimentador con relación a las caídas de tensión en el conductor y la carga es:

$$|V_g| = \sqrt{\left(\left|\overrightarrow{om}\right|\right)^2 + \left(\left|\overrightarrow{mg}\right|\right)^2}$$

$$|V_g| = \sqrt{\left(\left|\overrightarrow{or}\right| + \left|\overrightarrow{rn}\right| + \left|\overrightarrow{nm}\right|\right)^2 + \left(\left|\overrightarrow{pg}\right| - \left|\overrightarrow{pm}\right|\right)^2}$$

$$|V_g| = \sqrt{(|V_r| + I * Rcos\theta + I * Xsen\theta)^2 + (I * Xcos\theta - I * Rsen\theta)^2}$$

$$|V_g| \approx |V_r| + I * Rcos\theta + I * Xsen\theta$$

La regulación de tensión esta defina de la siguiente forma:

$$\delta_v = |V_g| - |V_r|$$

$$\delta_v = I * Rcos\theta + I * Xsen\theta$$

En porciento tomando como base el extremo de la carga:

$$\delta\% = \frac{(I * Rcos\theta + I * Xsen\theta)}{V_r} * 100$$

Y como se sabe que:

$$R = l * r \ (\Omega) \qquad \wedge \qquad X = l * x \ (\Omega)$$

De tal forma que se puede obtener otra expresión que permita incluir las características del conductor y su longitud.

$$\delta\% = \frac{100 * (rcos\theta + xsen\theta)(I * l)}{V_r} \qquad (1)$$

Dónde: $M_I = I * l$ se denomina momento de corriente eléctrica [7], pudiéndose expresar la regulación de tensión como:

$$\delta\% = k_I M_I$$

Ahora si se desea halla la regulación de tensión en porciento, para un circuito trifásico, se tiene que la nueva expresión debe incluir la corriente y la tensión de línea, suponiendo que la alimentación proviene del secundario de un transformador conectado en estrella. Entonces se tiene que:

$$\delta\%_{3\varphi} = \frac{100 * (rcos\theta + xsen\theta)(l * I * \sqrt{3})V_{Lr}}{(V_{Lr})(V_{Lr})}$$

$$\delta\%_{3\varphi} = \frac{100 * (rcos\theta + xsen\theta)(l * S_{3\varphi})}{(V_{Lr})^2}$$

$$\delta\%_{3\varphi} = \frac{k_G(l * S_{3\varphi})}{(V_{Lr})^2} = k * l * M_s \qquad (2)$$

Donde M_s se denomina momento de potencia aparente. Y también podemos expresar la regulación de tensión en términos de la potencia activa.

$$\delta\%_{3\varphi} = \frac{100 * (r + x * tan\theta)\left(l * P_{3\varphi}\right)}{(V_{Lr})^2} \qquad (3)$$

2.2.3 PÉRDIDAS DE POTENCIA.

Los sólidos tienen generalmente una estructura cristalina, ocupando los átomos o moléculas los vértices de las celdas unitarias y a veces también el centro de la celda o de sus caras. Cuando el cristal es sometido a una diferencia de potencial, los electrones son impulsados por el campo eléctrico a través del sólido debiendo en su recorrido atravesar la intrincada red de átomos que lo forma. En su camino, los electrones chocan con estos átomos perdiendo parte de su energía cinética, que es cedida en forma de calor. [10]

Este efecto fue definido de la siguiente manera: "El calor generado por una corriente eléctrica, depende directamente del cuadrado de la intensidad de la corriente, del tiempo que ésta circula por el conductor y de la resistencia que opone el mismo al paso de la corriente". Matemáticamente se expresa como. [10]

$$Q = I^2 * R * t\ [J]$$ Efecto Joule.

La potencia eléctrica esta defina como la cantidad de energía eléctrica o trabajo que se transporta o que se consume en una determinada unidad de tiempo, entonces la expresión para las pérdidas de potencia por calentamiento será:

$$P_p = I^2 * R\ [W]$$

Para una red trifásica.

$$P_p = 3 * I^2 * R = 3 * I^2 * r * l\ \ [W]$$

Como se deben expresar en porcentaje, para saber que porción de la energia se pierde en forma de calor se tiene que:

$$P_p\% = \frac{300 * I^2 * r * l}{P_r}$$

$$P_p\% = \frac{300 * I^2 * r * l}{\sqrt{3} * V_{Lr} * I * fp}$$

Ahora reacomodando, simplificando y sustituyendo la ecuación queda, así:

$$P_p\% = \frac{100 * \mathrm{I} * r * l * \sqrt{3} * V_{Lr} * fp}{{V_{Lr}}^2 * fp^2}$$

$$\boxed{P_p\% = \frac{100 * r * l * P_{3\varphi}}{{V_{Lr}}^2 * \cos\theta^2}}$$

Si nos fijamos en la expresión anterior, esta es la primera parte de la ecuación (3), para la regulación, de tal manera que se puede reescribir la regulación de tensión en terminos de las perdidas de potencia y viseversa, como se verá a continuación.

$$\delta\%_{3\varphi} = P_p\% * \cos\theta^2 + \frac{100 * (x * cos\theta)(l * P_{3\varphi})}{(V_{Lr})^2}$$

$$\delta\%_{3\varphi} = P_p\% * \cos\theta^2 + \frac{100 * (x)(l * Q_{3\varphi})}{(V_{Lr})^2}$$

$$P_p\% * \cos\theta^2 = \delta\%_{3\varphi} - \frac{100 * (x)(l * Q_{3\varphi})}{(V_{Lr})^2}$$

Finalmente se obtiene una expresión para las perdidas de potencia en porcentaje, en función de la regulación de tensión.

$$\boxed{P_p\% = \frac{\delta\%_{3\varphi}}{\cos\theta^2} - \frac{100 * (x)(l * Q_{3\varphi})}{(V_{Lr})^2 * \cos\theta^2}}$$

Las pérdidas de potencia maximas de una red eléctrica de distribución desde media hasta baja tensión estan contempladas en la tabla 2.4 de la norma ESSA[6], y que es identica a la siguiente tabla.

Tabla 1. Pérdidas máximas de energía y potencia.

Componente	Energía (%)	Potencia (%)
Línea de distribución (34.5 kV)	1.5	2.7
Alimentadores primarios (hasta 13.2 kV)	0.5	0.8
Transformadores	2.2	*
Redes de baja tensión	2.7	5.5

Fuente: (tabla 2.4, norma ESSA) [6].

(*) las pérdidas totales de potencia para trasformadores se tomaran de acuerddo con la NTC-818, NTC-819 y NTC-1954. [6]

Nota: En todo caso las pérdidas totales de energía en el nivel 1 (transformador y red de baja tensión), no deben superar el 4,9 %. [6]

2.3 MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA

Una vez que se construye un sistema de puesta a tierra, debe medirse la resistencia del mismo con la finalidad de comprobar que cumple con los valores exigidos.

Los valores de referencia de la tabla 25 del RETIE (pag 66) y han sido adoptados de las normas técnicas IEC 60364-4-442, ANSI/IEEE 80, NTC 2050 y NTC 4552[19]. A modo de guía se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 2. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra.

APLICACIÓN	VALORES MÁXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras de líneas de transmisión o torrecillas metálicas de distribución con cable de guarda.	20 **Ω**
Subestaciones de alta y extra alta tensión.	1 **Ω**
Subestaciones de media tensión.	10 **Ω**
Protección contra rayos.	10 **Ω**
Neutro de acometida en baja tensión.	25**Ω**

Fuente: (Tabla 25 del RETIE) [19]

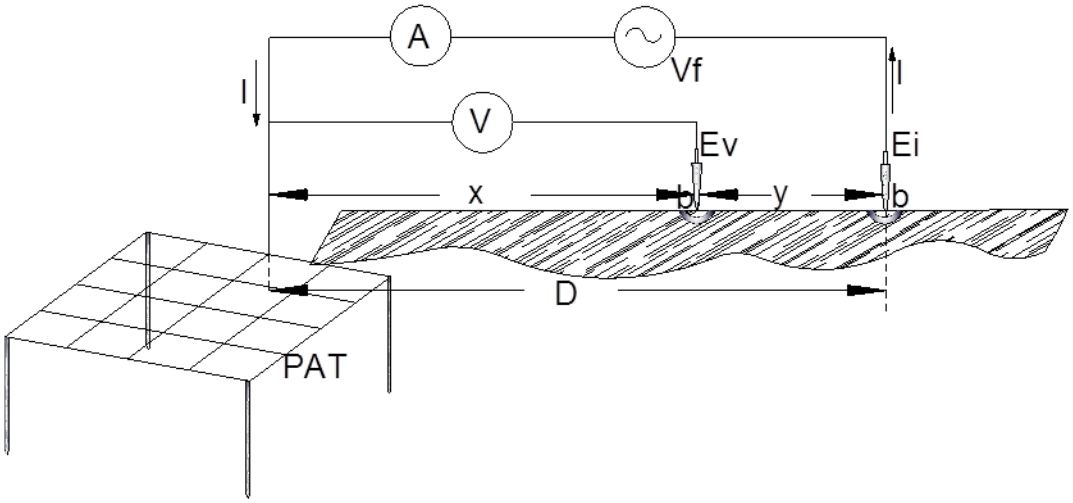
Aun cuando el valor de la resistencia a tierra esté por debajo de los valores requeridos, puede darse el caso no cumpla con los límites de voltaje permitidos para la seguridad del personal y los equipos. [14]

Debido a los cambios que puedan ocurrir en el terreno y con el propósito de efectuar mantenimiento preventivo, se hace necesario medir periódicamente la resistividad a tierra para garantizar la adecuada conexión a tierra.

2.3.1 MÉTODO DE LA CAÍDA DE POTENCIAL.

"La resistencia de puesta a tierra debe ser medida antes de la puesta en funcionamiento de un sistema eléctrico, como parte de la rutina de mantenimiento o excepcionalmente como parte de la verificación de un sistema de puesta a tierra. Para su medición se puede aplicar la técnica de Caída de Potencial, cuya disposición de montaje se muestra en la Figura 2". [19]

Figura 2. Disposición de los electrodos de corriente y tensión, para la medición de la resistencia a tierra, método de la caída de potencial.



Fuente: Autores, basado en el esquema que presenta el RETIE [19] para esta disposición.

PAT: Sistema de puesta a tierra al cual se le va a medir la resistencia.

Ev: Electrodo auxiliar de tensión.

Ei: Electrodo auxiliar de corriente.

A: Amperímetro.

V: Voltímetro.

Vf: Fuente de alimentación.

En el método el sistema de conexión a tierra (PAT) se supone como un electrodo hemisférico de radio **a** y los electrodos auxiliares **Ev**, **Ei** tiene radio **b**. Si asume que a>>b.

Bajo estas condiciones el voltaje medido por el voltímetro V será la diferencia de potencial entre PAT y **Ev**. El voltaje respecto a una referencia remota de cada uno de estos electrodos es:

$$V_{PAT} = \frac{\rho \mathrm{I}}{2\pi a} - \frac{\rho I}{2\pi D} \qquad (4)$$

$$V_{\boldsymbol{Ev}} = \frac{\rho \mathrm{I}}{2\pi \boldsymbol{x}} - \frac{\rho I}{2\pi \boldsymbol{y}} \qquad (\mathbf{5})$$

El voltaje medido por el voltímetro es:

$$V = V_{PAT} - V_{\boldsymbol{Ev}} = \frac{\rho \mathrm{I}}{2\pi}\left[\frac{1}{a} - \frac{1}{D} - \frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right] \qquad (\mathbf{6})$$

La resistencia medida será:

$$R_m = \frac{\rho}{2\pi a} - \frac{\rho}{2\pi}\left[\frac{1}{D} + \frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right] \qquad (\mathbf{7})$$

Se conoce que el valor verdadero de la resistencia del sistema PAT está determinado por:

$$R_v = \frac{\rho}{2\pi a} \qquad (8)$$

El factor que se sustrae del valor verdadero en la resistencia medida R_m en (7), es el error cometido en la medición. De esta forma el valor medido se puede expresar como la suma algebraica de dos factores: el valor verdadero R_v y el error cometido en la medición R_e debido a la influencia del electrodo auxiliar de corriente **Ei**.

$$R_m = R_v - R_e \qquad (9)$$

Si por algún medio se consigue anular R_v, el valor medido será igual al valor verdadero. Un primer análisis de la expresión (7) permite concluir que en la medida que las distancias *D, x, y* se incrementa, el valor medido se aproxima más al valor verdadero.

2.3.2. REGLA DEL 61,8%.

El valor verdadero de la resistencia a tierra también puede obtenerse a partir de la resistencia medida si se encuentra las relaciones entre los valores *x, D, y* que anule el error cometido, es decir:

$$R_e = \frac{\rho}{2\pi}\left[\frac{1}{D} + \frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right] = 0 \qquad (\mathbf{10})$$

De la ecuación anterior se obtiene que para anular R_e debe cumplirse:

$$xy + Dy - Dx = 0 \qquad (11)$$

Si los electrodos **Ev** y **Ei** están alimentados se cumple que:

$$D = x + y \qquad (12)$$

Despejando ***y*** de (11) y sustituyendo en (10) se obtiene la siguiente ecuación:

$$x^2 + Dx - D^2 = 0 \qquad (13)$$

Ecuación que tiene como solución x=0.618D y x=-1.618D. Esto significa que ubicando el electrodo auxiliar **Ev** a una distancia del 61,8% de la distancia **D**, la resistencia medida es igual al valor verdadero de la resistencia del sistema PAT. La solución negativa de ***x*** no tiene interpretación dentro del contexto de la ubicación de los electrodos.

2.4 ILUMINACIÓN

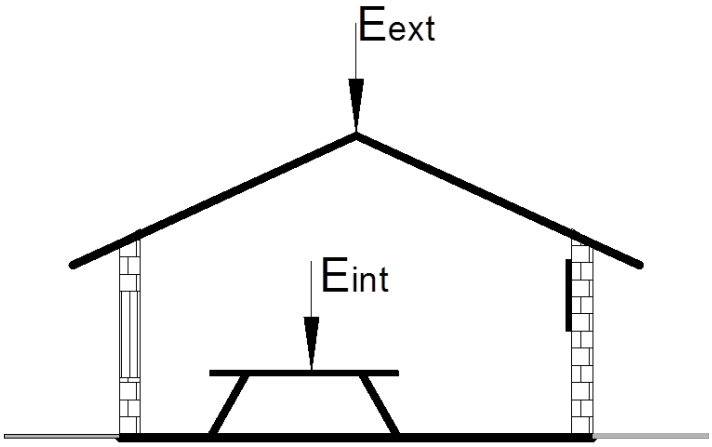
El RETILAP [20] en la Sección 410.11 niveles de iluminación y deslumbramiento, establece los niveles mínimos, máximos y promedios de iluminancia en los diferentes Tipos de Recintos y Actividad. El mismo reglamento en su tabla 440.1, sección 440, expone los valores máximos permitidos para el deslumbramiento (UGR) y los mínimos, máximos y promedios.

El valor promedio de iluminancia, es el utilizado para los diseños de iluminación, mientras que los valores máximos y mínimos definen un rango dentro del cual la iluminancia debe estar durante la vida útil de la instalación.

2.4.1 COEFICIENTE DE LUZ DIURNA (CLD).

Se entiende por Coeficiente de luz diurna a la relación, en porciento, que existe entre la Iluminancia promedio interior (Eint) producida por la luz natural a la altura del plano de trabajo y la Iluminancia en el exterior (Eext), para la situación de cielo uniformemente nublado y sin obstrucciones.

Figura 3. Esquema para ilustrar el coeficiente de luz diurna



Fuente: Autores, basado en RETILAP Sección 410, pág. 81 [3].

Empleando la figura anterior se obtiene el coeficiente de luz día.

$$CDL\% = \frac{E_{ext}}{E_{int}} * 100$$

En la Tabla 410.2.2.a del RETILAP se establecen los valores medios del CLD para la realización de tareas en función de la dificultad visual en locales de trabajo. Estos valores se deben tener en cuenta cuando se van a diseñar las ventanas, los domos o las claraboyas.

Tabla 3. Valores del coeficiente de luz diurna promedio según la dificultad de la tarea

CLASIFICACIÓN DE LAS TAREA SEGÚN SU DIFICULTAD.	CDL PROMEDIO %	EJEMPLOS TÍPICOS DE APLICACIÓN.
Reducida	1	Circulación, depósito de materiales toscos, etc.
Mediana	2	Inspección General trabajo común de oficinas.
Alta	5	Trabajo de costura, dibujo, etc.
Muy alta	10	Montaje e inspección de mecanismos delicados.

Fuente: RETILAP Sección 410, pág. 82. [3]

2.4.2 UNIFORMIDAD.

"Con el fin de evitar las molestias debidas a los cambios bruscos de luminancia la tarea debe ser iluminada de la forma más uniforme posible". [20] (Sección 410.4,). Por ello en la tabla 4, sección 410.4, que es idéntica a la que se expone a continuación, se establecen los valores mínimos de uniformidad los cuales dependen de la iluminancia promedio del Recinto o Actividad y del tipo de iluminación, si es iluminación de una tarea o si es la iluminación de un área circundante.

Tabla 4. Uniformidad y relación entre Iluminancias de áreas circundantes inmediatas al área de tarea.

Iluminancia de áreas (lx)	Iluminancia de áreas circundantes inmediatas
≥ a 750	500
500	300
300	200
≥ a 200	E_{tarea}
Uniformidad $\frac{E_{min}}{E_{prom}} * 100$	
≥ a 0,5	≥ a 0,4

Fuente: RETILAP Sección 410, pág. 85 [3]

2.4.3 VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN (VEEI).

Se entiende por eficiencia energética de una instalación de iluminación [20] sección 440.1), al VEEI, expresado en (W/m²) por cada 100 luxes:

$$VEEI = \frac{P * 100}{S * E_{prom}}$$

Donde:

P: Potencia total instalada en las bombillas más equipos auxiliares, incluyendo sus pérdidas [W]

S: Superficie iluminada [m²]

Eprom: Iluminancia promedio horizontal mantenida [lux]

La Tabla del anexo 3. Indica los valores mínimos de Eficiencia Energética de la Instalación, que se deben cumplir en todo recinto interior de una edificación. Estos valores de VEEI se dividen en dos grupos según su importancia lumínica:

❖ **Zona de baja importancia lumínic**a: Corresponde a espacios donde el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, quede relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminancia, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.

❖ **Zona de alta importancia lumínica:** Son espacios donde el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son relevantes frente a los criterios de eficiencia energética.

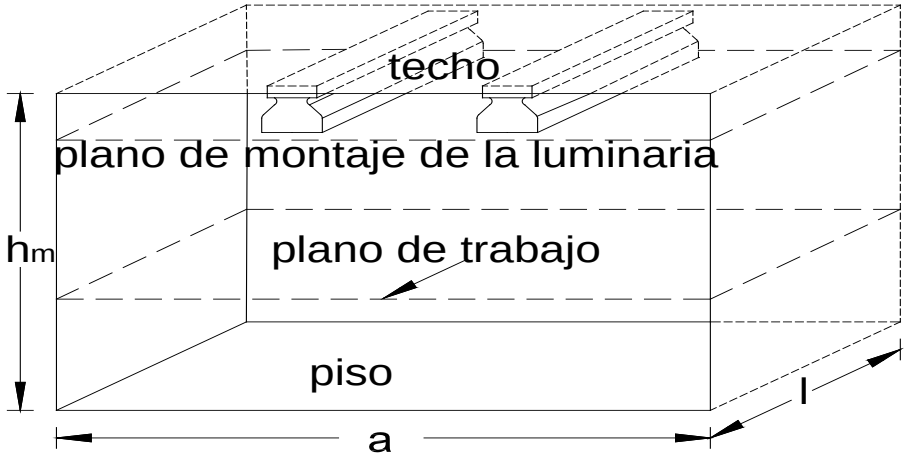
2.4.4 CAVIDADES ZONALES.

Para un local dado se consideran tres cavidades, las cuales tienen como límites intermedios planos imaginarios situados uno a la altura del plano de trabajo, y otro a la altura de montaje de las luminarias. Las cavidades así delimitadas reciben las denominaciones de cavidad de techo, cavidad del local y cavidad del piso [20]. Los planos imaginarios se ven mejor en la siguiente figura.

El método tiene cuatro pasos básicos:

- ❖ Determinar los índices de las cavidades zonales
- ❖ Determinar la reflectancia efectiva de las cavidades
- ❖ Seleccionar el coeficiente de utilización
- ❖ Calcular el nivel promedio de iluminación.

Figura 4. Distancias y cavidades para la aplicación del método del local.



Fuente: autores basados en la figura 430.2 del RETILAP [3]

La iluminancia promedio horizontal - Eprom - se calculará entonces para la cavidad del local mediante la siguiente fórmula, aunque por lo general se usa para estimar el número de luminarias a instalar de acuerdo con un nivel de iluminancia requerido:

$$E_{prom} = \frac{N * n * \varphi_L * CU * FM}{l * a}$$

Donde:

N =Número de luminarias en el local.

n =número de bombillas por luminaria

φ_L =flujo luminoso de una Bombilla de la luminaria.

CU =Coeficiente o Factor de utilización para el plano de trabajo.

FM =Factor de mantenimiento de la instalación.

l =longitud del local en metros

a =ancho del local en metros

Las reflexiones de las cavidades de techo y piso son tenidas en cuenta mediante factores de corrección en la aplicación del método.

ÍNDICES DE LAS CAVIDADES. Para un espacio rectangular se definen los siguientes índices para cada una de las cavidades en función de sus dimensiones y la altura de montaje de las luminarias:

Índice de la cavidad de techo = $\frac{5[h_C(l+a)]}{l*a}$

Índice de la cavidad de local = $\frac{5[h_m(l+a)]}{l*a}$

Índice de la cavidad de Piso = $\frac{5[h_f(l+a)]}{l*a}$

Dónde:

hc = Altura de la cavidad del techo

hm = altura de la cavidad del local

hf = altura de la cavidad del piso

l = longitud del local

a = ancho de loca

Conocidas las reflectancias de techo, piso y paredes en las tablas se determinan las reflectancias efectivas para las cavidades de techo (ρcc) y piso (ρfc) Mediante el uso de los índices de cavidad de techo y de cavidad de piso.

2.5 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

En esta sección se exponen las principales características de los equipos empleados durante el desarrollo de la segunda y tercera etapa del proyecto. Instrumentos que permitieron obtener información referente a los parámetros eléctricos asociados a las instalaciones de Administración I y Publicaciones.
Los equipos empleados para la toma de datos fueron:

- Analizador de redes Dranetz-BMI PowerVisa™
- Pinza voltiamperimétrica.
- Medidor de Resistencia de Aislamiento-Megometro FLUKE.
- Cámara termografía FLIR5
- Rastreador de circuitos
- Luxómetro
- Telurómetro

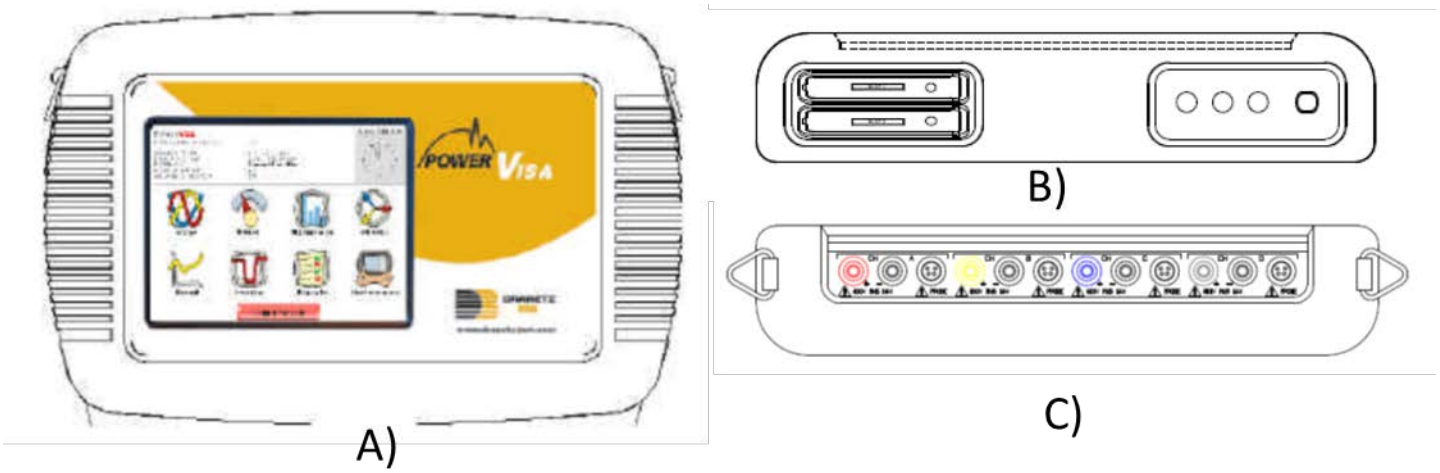
2.5.1. Analizador de redes Dranetz-BMI PowerVisa™.

"El dranetz-bmi powervisa™ es un aparato portal, para la medición y monitoreo de la calidad de la energía, equipado con 8 canales independientes, con 3 fases de medición, con supervisión avanzada de líneas de alimentación que incorpora una pantalla táctil en color con diseño ligero, en cristal líquido (LCD)1/4. Se puede configurar automática para proporcionar detección instantánea de circuitos y su configuración, asegurando que el instrumento está listo para recoger datos con éxito. Los usuarios pueden seleccionar la longitud y el modo de obtención de datos, incluida la solución de problemas, registro de datos, encuestas de calidad de potencia, la energía y el balanceo de cargas". [23]

El PowerVisa cumple los estándares tanto de la IEEE std 1159 como de la IEC 61000-4-30 clase A, patrones para la exactitud y requisitos de medición. También puede monitorear basado en los patrones de la norma EN-50160 (europeo).

En la figura siguiente se muestran dos imágenes que corresponden a la cara frontal, donde está la pantalla táctil y la posterior donde están los bornes de conexión del equipo.

Figura 5. Analizador de redes Dranetz-BMI PowerVisa™. A) Vista frontal, B) Vista inferior, indicadores de encendido y puertos para memorias. C) Bornera de para conexión de las pinzas de tensión y corriente.

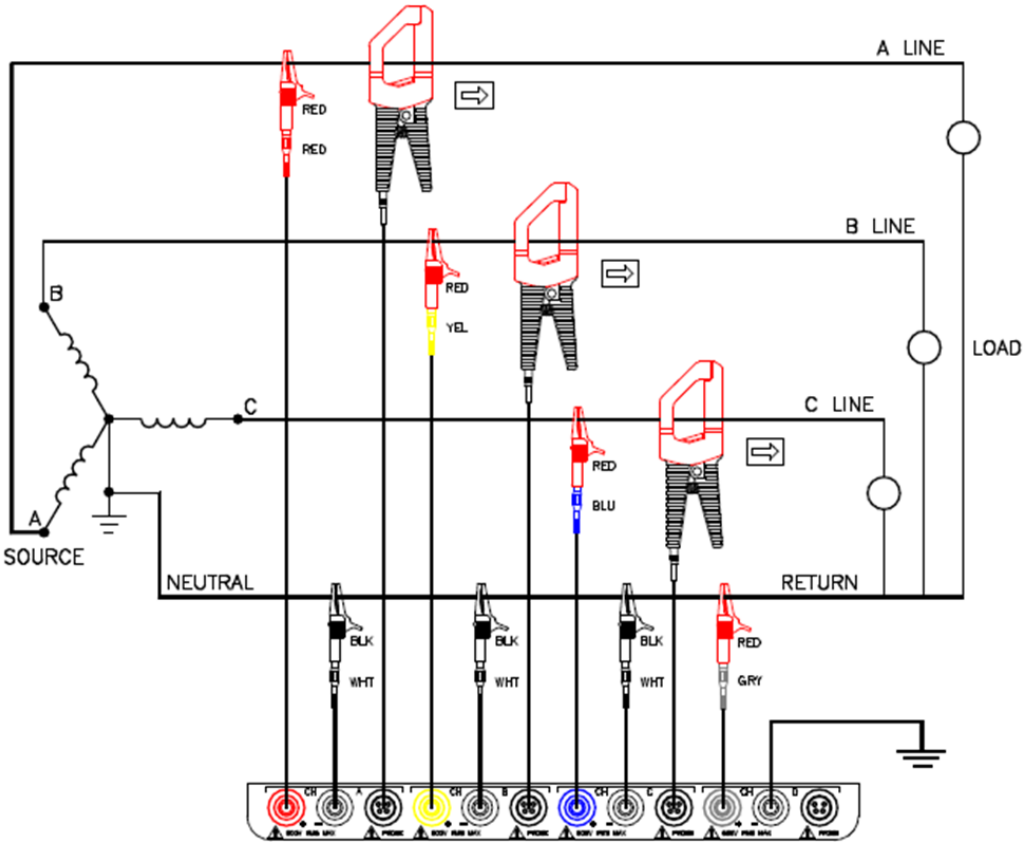


Fuente:[23]

2.5.1.1 RANGOS PARA LOS PARÁMETROS MEDIDOS. [23]

Tensión	**Tipo:** 4 diferencial lleno, acoplamiento DC. **Canales A,B,C,D Rango de entrada:** 10-600 Vrms. **Impedancia de entrada:** 16 MΩ, mínimo, Entrad a entrada. **Exactitud de RMS**: ± 0.1 % de la lectura, ± 0.05 % total, sobre el ancho de banda de 7KHz (1 segundas interpretaciones de rms) **CMMRR:** -80 db típico
Corriente	**Tipo:** 4 diferencial lleno, acoplamiento DC. **Canales A,B,C,D Rango de entrada:** 10 - 200 % rango de entrada del probador (Dranetz – BMI analizador) **Exactitud de RMS**: ± 0.1 % de lectura 0.05 % escala total más la exactitud del probador, 3KHz ancho de banda
Frecuencia	Dos rangos, usar el seleccionado. Para powervisa: 30-70hz por defecto, hasta un 25% vthd. 15-30Hz **Exactitud**: ±0.2% de la lectura.

Figura 6.Conexión empleada para el censado de los parámetros eléctricos



Fuente: Apéndice E, Commom Circuit Connectios. [23].

2.5.2 PINZA VOLTIAMPERIMÉTRICA.

El medidor de pinza proporciona medidas de seguridad, no invasivo de hasta 400kW, 400 A AC, y mide hasta 600 Volts AC/DC utilizando el par de cables de prueba estándar. Es un medidor portátil de peso ligero, con baterías, pinzas de medida de sujeción para medir los paramentros más comunes de AC Volts, DC Volts, AC coriiente, DC corriente, útil para resolver problemas en instaciones residenciales y pequeños sistemas de instalaciones comerciales [20].

Figura 7. Pinza voltiamperimetrica BK pricion model 325.



Fuente: [3]

En la siguiente tabla se muestra las principales características del aparato de medida.

Tabla 5. Especificaciones generales del medidor de pinza

True RMS AC/DC Power Clamp Meter			
Modelo 325 AC/DC true RMS Power Clamp Meter			
Rangos de medición			
Corriente DC	**Rango**: 400 A, 600 A **Resolución:** 0.1A, 1A **Accuracy:** 1.5%+ 2dgt 2% + 2dgt	Voltaje DC	**Rango**: 400 V, 600 V **Resolución:** 0.1V, 1V **Accuracy:** 1%+ 3dgt
Corriente AC	**Rango**: 400 A, 600 A **Resolución:** 0.1A, 1A **Accuracy:**3%+8dgt	Voltaje AC	**Rango**: 400 V, 600 V **Resolución:** 0.1V, 1V **Accuracy:**1%+3dgt
Frecuencia	4 kHz, 40 kHz, 400 kHz,	Resistencia	4000 Ω

Fuentes: [3]

2.5.3 MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO-MEGOMETRO FLUKE.

Es empleado para efectuar pruebas de aislamiento a los conductores eléctricos y al bobinado de motores, también puede emplearse para realizar pruebas de conexión a tierra y de continuidad. Este instrumento permite hacer pruebas de resistencia de aislamiento hasta de 4000 Megohms, con tres tensiones de salida: 250V, 500V y 1000V [9].

Principales características:

Figura 8. Imagen del medidor de aislamiento empleado Fluke 1520.



Fuente: [21]

2.5.3.1 Especificaciones técnicas del medidor de aislamiento

Marca	Fluke 1520 Megohmmeter
Tensión de trabajo	:0 a 600V de AC o DC
Frecuencia de operación	50/60 Hz
Rango de medición	4MΩ, 40MΩ, 400MΩ, 4000MΩ
Tensiones de prueba	250V, 500V, 1000V
Corriente nominal	1mA
Temperatura de operación	-10 a 50 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 a 70 °C
Altitud de funcionamiento	2500m máx.

Baterías	4 unidades tamaño C, 1.5V alcalinas
Peso	1.1 kg
Dimensiones	241 x 108 x 72 mm
Exactitud	hasta 100 MΩ
Resolución	0.001MΩ hasta 10 MΩ

Fuente: catálogo del instrumento.

2.5.4. Cámara termografía Flir5.

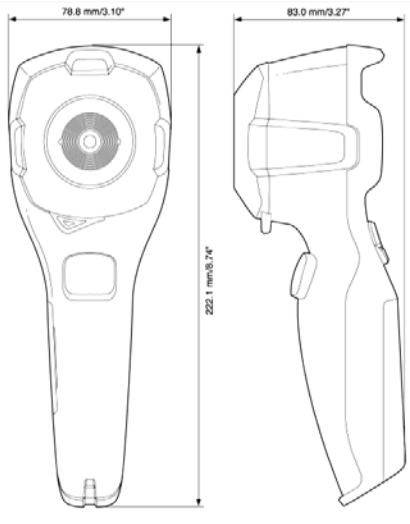
"Hoy en día, la termografía es una técnica muy consolidada para la inspección de instalaciones eléctricas. Fue la primera aplicación de la termografía, y sigue siendo la más importante. Las propias cámaras de infrarrojos se han visto sometidas a un desarrollo explosivo y, hoy en día, estamos en disposición de afirmar que la octava generación de sistemas infográficos ya está disponible. Todo empezó hace más de 40 años, en 1964. Ahora la técnica está consolidada en todo el mundo. Tanto los países en vías de desarrollo como los industrializados han adoptado esta técnica." [7]

La gran ventaja de estos métodos es que permiten inspeccionar las instalaciones cuando están en funcionamiento; de hecho, en una situación normal de trabajo es un prerrequisito para que los resultados de la medición sean correctos, por lo que no es necesario interrumpir los procesos de producción en curso. La inspección termográfica de instalaciones eléctricas se emplea en tres áreas principales: [7]

- Generación de energía
- Transmisión de energía
- Distribución de energía (es decir, empleo industrial de la energía eléctrica).

La cámara empleada en las termografías de los tableros de distribución, se muestra en la siguiente figura así como los datos técnicos más relevantes.

Figura 9. Vista frontal y lateral de la cámara termografía



Fuente: [7].

2.5.4.1 DATOS TÉCNICOS DE LA CÁMARA TERMOGRAFÍA.

En las siguientes tres tablas se condigna los datos técnicos más relevantes de la cámara termografía Flir5

Datos de imagen y ópticos.	
Campo de visión (FOV)	17°X17°
Límites de enfoque cercano	0.6 m
Sensibilidad térmica/NETD	<0.1°C
Frecuencia de imagen	9 Hz
Enfoque	Enfoque libre

Medición	
Rango de temperaturas del objeto	0 °C a +250 °C
Precisión	±2 °C o ±2% de la lectura, para temperatura ambiente de 10 °C a 35 °C

Datos físicos	
Peso de la cámara, incluida la batería	0.34 Kg
Tamaño de la cámara (Longitud x anchura x Altura)	223 × 79 × 83 mm
Material	Policarbonato + acrilonitrilo butadieno estireno

2.5.5 TRAZADOR DE CIRCUITOS.

El empleo de un seguidor de circuito ayuda en la localización de la trayectoria de los conductores de instalaciones de las cuales no se tiene información en diagramas, planos o memorias de cálculo, también ayuda a localizar fallas a tierra, cortocircuitos, tomacorrientes desde el tablero de distribución, localización de un cable individual en un mazo de cables y tubería metálica enterrada.

Para cada una de estas aplicaciones el manual del usuario del seguidor industrial multipropósito AT-2004, explica cómo se deben conectar cada uno de los dispositivos que hacen porte de este aparato y del cual no se dará mayor detalle por no ser este el propósito del presente documento. Pero se hablará de los accesorios del equipo y delas características técnicas más relevantes.

El seguidor está compuesto por:

- Receptor R2000.
- Generador de señales de carga (LSG por sus siglas en inglés) S2300 y S2600.

S2300 solamente para usarse en circuitos de 9 a 300 voltios de CA o CC.
S2600 solamente para usarse en circuitos de 9 a 600 voltios de CA o CC.

- Transmisor T2200.
- Accesorio de transmisión de abrazadera A2201.
- Conjunto de batería B2024.
- Convertidor/recargador de 110V B2025.
- Juego de conector flexible tipo espiral de punta cónica (banana) C2901.

❖ Juego de conector flexible de enchufe de punta cónica (banana) con presilla tipo cocodrilo C2902.[22]

Figura 10. Rastreador de circuitos advanced tracer, Pasar Amprobe AT-2004



Fuente: [1].

2.5.5.1 Especificaciones del seguidor industrial multipropósito AT-2004, advanced wire tracer. [22]

Generales.

Temperatura de funcionamiento: De -18°C a 49°C (de 0 a 120°F)

Temperatura de almacenamiento: de -40°C a 66°C (de -40 a 150°F)

Receptor R2000.

Detector: Escobilla de bobina electromagnética para la modalidad de cortocircuito. Escobilla de placa electrostática para modalidad de circuito abierto.

Selección de sensibilidad: Ajuste de ganancia de curso x1, x10, x100. Ajuste preciso de 0 a 10.

Rechazo a 60 Hz: 120 dB.

Fuente de energía: Batería alcalina de 9V.

Pantalla: 20 led con lente de filtro cromático.

Peso: 176 gramos.

Generador de señal de carga S2600.

Voltaje de funcionamiento: de 9 a 600 V de AC o DC.

Frecuencia de funcionamiento: 32,768 kHz.

Ciclo de servicio: Transmite 2 pulsos con una duración de 0.0625cada uno 0.5segundos.

Salida de corriente eléctrica:

- Modalidad Baja (LOW); 35mA en pico, 4mA de promedio.
- Modalidad Alta (HIGH); 70mA en pico, 6mA de promedio.

Fusible: de acción rápida 250 mA a 660V (6mmx32mm), Cat.N° 660.25—6x32.

Caja: 108 gramos (3.8 onzas).

Transmisor: T2200.

Frecuencia de funcionamiento**:** 32,768 kHz.

- Ciclo de servicio: transmite 2 pulsos con una duración de 0.0625 cada uno cada 0.5 segundos.

Salida de señal:	Suministro de 9V.	Suministro de 24V
Ajuste Alto (High):	1A, 31V	3A 105V
Ajuste Medio (Medium):	1.8 A, 13V	6A 45V
Ajuste Bajo (Low):	3.0A, 6,5V	10A, 22V

Fusible: de acción rápida 2 A a 250V 3AG (1/4” x 1 ¼”), Cat.N° 2502--6x32.

Accesorio de transmisor de abrazadera A2201

Frecuencia de funcionamiento**:** 32,768 kHz. Suministrada por T2200.

Tamaño máximo de cable: 2000MCM o cable de 2” de diámetro.

Batería: ninguna, la energía es suministrada por el T2200.

Peso 281 gramos.

Recargador/Convertidor

Entrada: 115 $V_{AC.}$

Salida: 24 V_{DC} a 350 mah.

2.5.6 Luxómetro Amprobe LM631A.

Un luxómetro (también llamado luxómetro o light meter) es un instrumento de medición que permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es lux (lx). Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representada en un display o aguja con la correspondiente escala de luxes. [11]

Por tanto este aparato fue empleado para medir la iluminancia promedio de los puestos de trabajo, empleándose el modelo que se muestra a continuación, el cual posee las características técnicas enunciadas después de la figura.

Figura 11. Luxometro Amprobe LM631A Medidor de luz digital



Fuente. [8]

Especificaciones generales Amprobe LM631A. [8]

Pantalla: 31/2- digital (LCD) con rango máximo de 1999

Sobre rango: se muestra (OL).

Duración de la batería 200horas batería de carbono-zinc.

Peso: 220grams.

Especificación (a 23°C±5°C, <75% R.H. sin condensación)

Rango: 20 lux, 200lx, 2000lx, 20000lx
20fc, 200fc, 2000fc, 20000fc.

Coeficiente de temperatura: 0.1 x (specified accuracy)/°C (< 18 °C or > 28 °C),
0.056 x (specified accuracy)/°F (< 64.4 °F or > 82.4 °F)

Resolución: 0.01 lux; 0.01 fc

Respuesta de tiempo pico sostenida >50 mS pulso de luz.

Celda analógica. 1 mV = 1 lux or 10 mV = 1 fc, nominal, salida continua.

2.5.7 TELURÓMETRO MI 2088-50.

Equipo profesional para efectuar mediciones en Sistemas de Puesta a Tierra en parámetros de voltaje y resistencia [18].

Figura 12. Partes del Telurómetro MI 2088-50



Fuente: [18]

Especificaciones generales:

Marca	: Metrel
Modelo	: MI 2088-50
Precisión	: ± (2% + 2 dígitos)
Resolución	: 0.001; 0.01; 0.1; 1; 10; 100 MΩ

Voltaje de prueba nominal : de 50 a 1000 V en pasos de 10 V

Corriente de cortocircuito de prueba: <20mA

Pantalla LCD con lectura de 4 dígitos

Capacidad de memoria para 1000 pruebas

Modelo de 4 varillas (2 de potencial, referencia y corriente)

3. LEVANTAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.1 METODOLOGÍA UTILIZADA.

El proyecto se centra básicamente en cuatro etapas, las cuales son: búsqueda, recopilación de información y revisión bibliográfica, como primera etapa, el segundo paso fue la caracterización de las instalaciones eléctricas, el tercero el diagnóstico y por último la propuesta de mejoramiento y presentación de resultados.

3.1.1 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

En primera medida se adquirió bibliografía, se recopiló información digital de internet, que sirviera de aporte al proyecto, se condensaron los apuntes de clase y se solicitó a la división de planta física los planos arquitectónicos de los edificio pues no tenían más información, se acudió entonces a la división de planeación de la universidad para pedir planos eléctricos u otra documentación que nos fuera de ayuda, pero allí tan solo tenían algunas fotografías muy viejas y por ende desactualizadas, entonces prácticamente de debió arrancar de ceros con el levantamiento de las instalaciones, porque según se nos dijo en las diferente instancias no se contaba con más información. Así que resumiendo no existían planos eléctricos ni memorias de cálculo.

A continuación se procedió con una inspección y medición de distancias, primero de las áreas, para corroborar que correspondían con los planos arquitectónicos y luego la separación entre los elementos que constituyen las instalaciones de los Edificios con el fin de iniciar el levantamiento de las redes eléctricas, e identificar los circuitos.

3.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Mientras se terminaba la revisión bibliográfica se iniciaba esta etapa, como ya se anotó con anterioridad, pues ya se hizo referencia a la inspección desarrollada, entonces aquí se describirá la forman como se realizó.

Esta inspección se llevó a cabo teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Localización de las subestaciones eléctricas.
- Publicaciones: Identificación de las fases para los barrajes del tablero general de baja tensión de acuerdo a la salida de los totalizadores, quedando identificadas con color rojo para la fase A, amarillo para la B y azul para la C respectivamente, el blanco para el neutro y verde para el barraje de tierra. Se dice que a la salida de los totalizadores porque la secuencia del transformador es inversa a la expuesta.
- Administración I: Identificación de las fases para los barrajes del tablero general de baja tensión de acuerdo a la salida de los bornes del transformador, quedando identificadas con color rojo para la fase A, amarillo para la B y azul para la C respectivamente, el blanco para el neutro y la tierra es desnuda.
- Inventario del tablero general de baja tensión y de todo lo correspondiente a los tableros de distribución de las instalaciones, la acometidas, interruptores automáticos, circuitos ramales, ductos de llegan y salida a cada tablero.
- Localización y rastreo de circuitos ramales de los tableros, toma de distancias y ubicación de luminarias, tomacorrientes monofásicos, bifásicos, trifásicos y especiales, maquinarias, motores, aires acondicionados y equipos especiales con sus datos de placa y cajas de conexión. Toda esta información se iba incluyendo en los planos de forma manual.

En este punto se procedió a digitalizar toda la información recopilada, en los planos arquitectónicos suministrados por la división de planta física y en tablas de cálculo con la ayuda de AUTOCAD y EXCEL, teniendo cuidado de modificar los lugares que habían sido remodelados y no aparecían como tales en los planos. Una vez se tuvo las áreas de trabajo y los circuitos identificados se procedió a la:

- Medición de los niveles de iluminación de las instalaciones en las horas del día y de la noche, además se realizó el inventario de las lámparas instaladas y se tomaron datos del estado de las luminarias en cada área.
- La toma de la termografías.
- La medición del aislamiento.

- Instalación del analizador de redes en los puntos de interés, que se describirán a su debido momento, cuando se haga el análisis de resultados.

3.1.3. DIAGNÓSTICO.

Basados en la información recolectada, los planos del levantamiento listo y algunos datos, como calibres de los conductores, capacidades amperimétrica de los interruptores, entre otros, incluidos en hojas de cálculo digitales se elaboraron los cuadros de carga y de regulación de las redes existente de los dos edificios, como también se calculó la iluminancia promedio con las lecturas tomados en las áreas de trabajo y se determinó cuales necesitaban mejoras. A su vez se descargó la información almacenada por el analizador de redes y se elaboró un informe que permitió estimar la tendencia de consumo de las instalaciones, aquí se verificó la tendencia de la demanda en la semana de muestreo, la existencia de desbalance de tensiones y el dimensionamiento de los alimentadores de acuerdo a la demanda registrada.

A este punto ya se contaba con la información necesaria acerca de la instalación, como para empezar a plantear los cambios que las instalaciones necesitan.

3.1.4. Propuesta de mejoramiento y presentación de resultados.

En esta última etapa se inició la elaboración de la propuesta de mejoramiento basados en la etapa de diagnóstico, como primera media se trasladó carga de los circuitos que estaban muy cargados cambiando calibres en los casos requeridos, ya fuera por capacidad te transporte de corriente o por regulación de tensión, se incluyeron tomas y luminarias, se cambiaron calibres de algunas acometidas, se agregaron totalizadores y DPS´s de conformidad con lo establecido en los reglamentos y normas que se han citado en este trabajo.

Y finalmente se realizó el cálculo del presupuesto con base en valores unitarios de materiales y mano de obra sobre costos actuales en el mercado, contando con datos proporcionados por los proveedores de elementos y productos relacionados con el sector eléctrico.

3.2. ESTADO ACTUAL DE LAS SUBESTACIONES Y TABLEROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN

3.2.1. ACOMETIDA.

La acometida de los edificios Administración I y Publicaciones parte del seccionador DUPLEX de 3x25A, 24kV, 31.5kA, tipo HH que está conectado al barraje de Cu compuesto por 3 barras de 2"x3/8",15kV-600A presente en la subestación de la biblioteca central, al seccionador DUPLEX también se conecta un de los transformadores de 315kVA de la misma subestación. Luego los conductores en calibre 2 AWG XLPE 15kV, salen por un ducto en tubo PVC de 3" y pasan por varia cajas de inspección tipo vehicular de 1.5x1.5x1.8m antes de llegar a la subestación de Administración I y de allí salen también a través de ducto en PVC de 3" a alimentar el transformador de la subestación de Publicaciones.

3.2.2. SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.

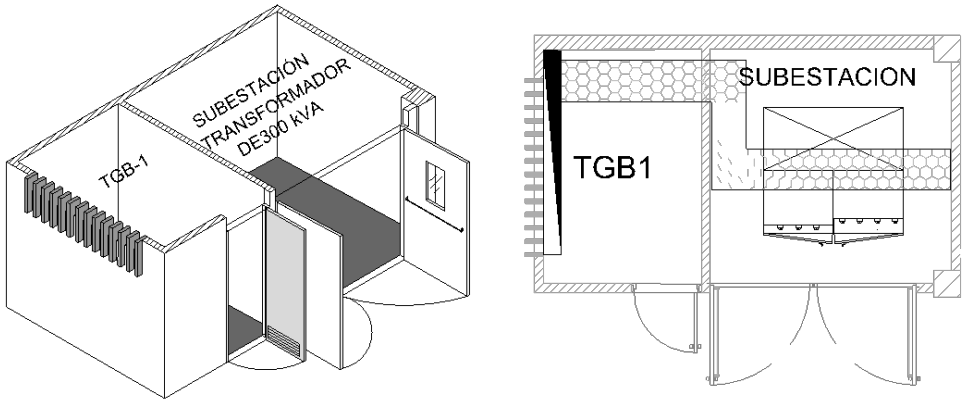
El campus central de la Universidad Industrial de Santander cuenta con 17 subestaciones eléctricas, que alimentan los circuitos de los diferentes edificios, las canchas, los parqueaderos, las zonas verdes y las áreas comunes, cada una de estas subestaciones tiene uno o dos transformadores dependiendo de la demanda que deba suplir, el nivel de tensión y el diseño de la instalación eléctrica, por ejemplo el edificio de ciencias humanas está alimentado por un transformador de 400kVA 13200/(215-124)±2x2.5% tipo Pad Mouth, en cambio la subestación del auditorio Luis A. Calvo, tiene dos transformadores de 150kVA cada uno, pero uno tiene una relación de trasformación 13200/(220-127)±2x2.5% y el otro es 13200/(440-254)±2x2.5%, o la de biblioteca que también tiene dos unidades de transformación de 315kVA con las misma característica en la relación de trasformación que el anterior y que es la subestación de donde parte la alimentación, en media tensión para la subestación de Administración I que posee igualmente dos transformadores uno de 75kVA y otro de 200kVA trifásicos como todos los anteriores y es el lugar de paso de la misma acometida que continua su camino hasta llegar al transformador de 300kVA tipo Pad Mouth, presente en la subestación de Administración II o del edificio de

Publicaciones, porque está encargada de alimentar las dos construcciones. Estas dos últimas subestaciones son la que revisten interés para el desarrollo del presente trabajo de grado.

3.2.2.1. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DEL EDIFICIO DE PUBLICACIONES DE 300kVA.

Esta subestación está dividida en dos partes, una es el lugar donde esta localizado el transformador de potencia de 300kVA a donde llega la acometida de media tensión, que consta de 3 conductores en cobre de calibre 2 AWG XLPE de 15kV; las paredes son en ladillo frisado y pintado de color blanco, la puerta posee chapa anti-pánico, las dimensiones del cuarto son de 2,80x280x2.30 m. Los conductores de baja tensión van por cárcamo a la pieza contigua donde está el tablero general de baja tensión 1.

FIGURA 13. Distribución del transformador de 300kVA y el tablero general de baja tensión 1 (TGB-1) en la subestación



Fuente: Autores

3.2.2.1.1 SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN.

Luego que los conductores calibre 2 AWG XLPE 15kV en cobre, de la acometida entran por la tubería de 3”, se conectan por medio de conectores premoldeados tipo interior al seccionador en aceite bajo carga con fusibles de expulsión de 3X25A 15.5kV (conjunto Bay-o-Net). Este conjunto permite el fácil remplazo de fusible Bay-O-Net alojado en su extremo inferior. El conjunto bayoneta, está localizado sobre los aisladores, inserto en la

pared frontal del transformador. Su construcción permite que el conjunto entre con ángulo de inclinación de 50 grados aproximadamente, permite con ello la fácil remoción del fusible sin derrame de aceite. No requiere de herramienta especial para su instalación, además posee orificios de alivio con el fin de expulsar los gases evitando sobrepresiones peligrosas en el cuerpo principal.

Figura 14. Conjunto Bay-o-net

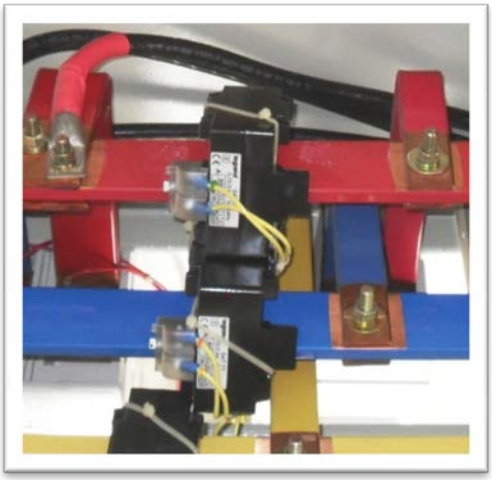


Fuente: RYMEL.

3.2.2.1.2 GRUPO DE MEDIDA.

La medición se hace de manera directa para la señal de tensión. Las señales de corriente provenientes de los tres transformadores de intensidad marca LEGRAND con relación de transformación 800/5 A, llegan a una bornera de conexiones con conductores de cobre calibre 12 AWG. Desde la bornera (debidamente sellada) que alimentan el medidor de energía TRUE SATEC 3x120V-5A.

FIGURA 15. Transformadores de corriente



Fuente: Autores.

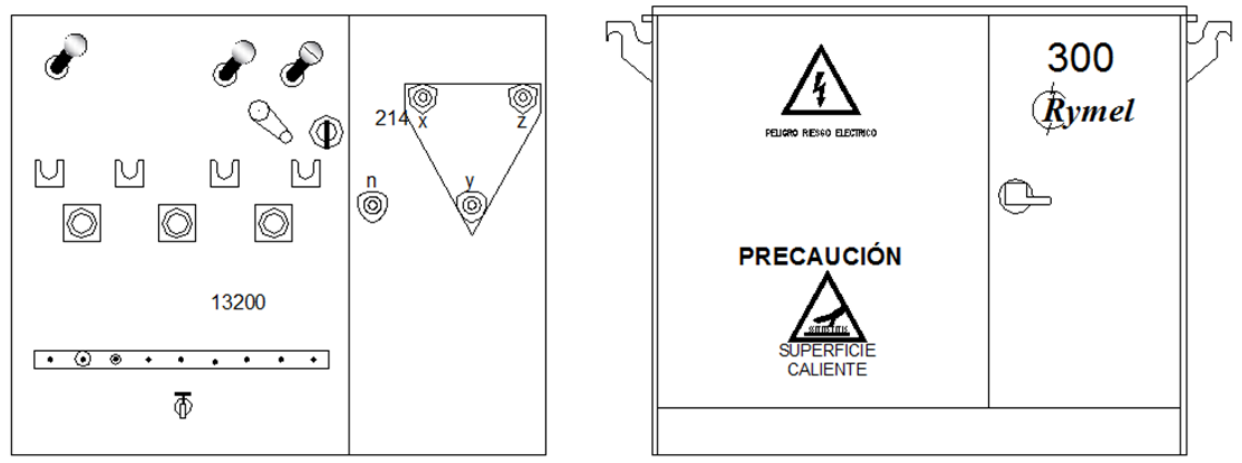
- *Características de los TC´s*

Marca: LEDRAND.	Relación: 800/5 A.
Clase de precisión 1%	Frecuencia: 60 Hz.
Conexión secundaria por bornes.	Tipo: Soporte.

3.2.2.1.3 TRANSFORMADOR DE POTENCIA.

El transformador de potencia asociado a la subestación se encuentra, como ya se anotó, alojado en la celda contigua a la del tablero general de baja tensión 1 (TGB-1), las dimensiones de su encerramiento son 2 metros de alto, 2.8 metros de ancho y 2.8 metros de profundidad y posee las siguientes características:

FIGURA 16. Transformador de potencia de 300 kVA. A) Cara frontal con puertas abiertas. B) con puertas cerradas.



A) B)

Fuente: autores

Tabla 6. Parámetros eléctricos y mecánicos del transformador de 300kVA. Publicaciones

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MECÁNICAS TRANSFORMADOR 300 kVA FABRICANTE: RIMEL					
Potencia Nominal: **300 kVA**		Frecuencia: **60 Hz**		Tensión Serie (kV): **15,0 / 1,2**	Altura de diseño (msnm): **1000**
Fases: **3**		Refrigeración: **ONAN**		NBA AT/BT: **95/30 kV**	Clase de Aislamiento: **AO**
Liquido Aislante: **Aceite Mineral**		Tensión Ruptura **27 kV**		Masa Total (kg): 1450	Volumen de líquido aislante: 510 **(L)**
VALORES NOMINALES					
ALTA TENSIÓN BAJA TENSIÓN	Devanados	Tensión (V)	Despacho (V)	Derivaciones	Corriente (A)
	Primario	13200	13200	1/-3x2,5%	**13.12**
	Secundario	214/124	214/124	-------	**809.39**
RESISTENCIA DE ASILAMIENTO					
Tiempo de Lectura: **60 s**	Tensión de Prueba: **5 kV**	AT contra Tierra: **3260 (MΩ)**	BT contra Tierra: **3470 (MΩ)**	AT, BT y Tierra: **3320 (MΩ)**	
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN					
Polaridad: **Sustractiva**		Grupo de Conexión: **DYn5**	**Fase-neutro**		
Posición	Tensión(V)	Fase U	Fase V	Fase W	
1	13530	109.186	109,172	109,178	
2	13200	106.526	106,509	106,515	
3x	12870	103,925	103,912	103,918	
4	12548	101,326	101,31	101,320	
5	12210	98,793	98,781	98,787	
RESISTENCIA ENTRE TERMINALES (Ω)					
Devanado Primario (Ω)	U-V	V-W	W-V	Promedio	
	6,4	6,2	6,4	6,33	
Devanado Secundario (Ω)	u-N	v-N	w-N	Promedio	
	0,029	0,030	0,028	0,29	
Regulación a plena carga y F.P (0,8%) = 0,0 %		**Uz=4.5%**	**Eficiencia a plena carga y F.P (0,8%) = 100 %**		

Fuente: Certificado de pruebas de mantenimiento preventivo. Macor LTDA Transformadores. Universidad Industrial de Santander. División de Planta Física.

3.2.2.1.4 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 1 (TGB-1) PUBLICACIONES.

El tablero general de baja tensión 1 (TGB-1), se encuentra ubicado al lado izquierdo del cuarto de la subestación como se aprecia en la figura 13, este es un gabinete metálico con cuatro divisiones que se comunica entre sí, cada una de estas divisiones posee una puerta, el cuarto donde está el gabinete tiene 2.30 metros de alto por, 1.80 metros de ancho y 2.80 metros de profundidad, en este gabinete se encuentra un barraje principal y dos secundarios que están conectados a este a través de totalizadores, además de un totalizador de 3x250A que también está conectado allí y es empleado para alimentar las instalaciones del es edificio de bienestar universitario. La descripción del TGB-1 se realiza a continuación:

Barrajes de cobre con recubrimiento plástico de rojo, amarillo y azul representando las fases A, B y C respectivamente, un barraje desnudo con recubrimiento plástico de color blanco en sus esquinas para el neutro y un barraje desnudo con recubrimiento plástico de color blanco de color verde para la tierra.

Barraje principal: Las barras de las fases son de 2”x7/16” y 60 cm de longitud, las barras de neutro y tierra son de 2”x5/16” y 60 cm. Este barraje recibe los conductores de baja tensión que vienen del trasformador y que han pasado previamente por un interruptor termomagnético atornillable de 3x800A, 50kA, marca Legrand.

Figura 17. Totalizador de 3x800.



Fuente: Autores.

- Barraje secundario 1: Las barras de las fases son de 2”x1/4” y 60 m de longitud, las barras de neutro y tierra son de 2”x5/16 y 60 cm. Este barraje está conectado al barraje principal a través de un interruptor termomagnético de 3x400A, 30kA, marca Legrand.

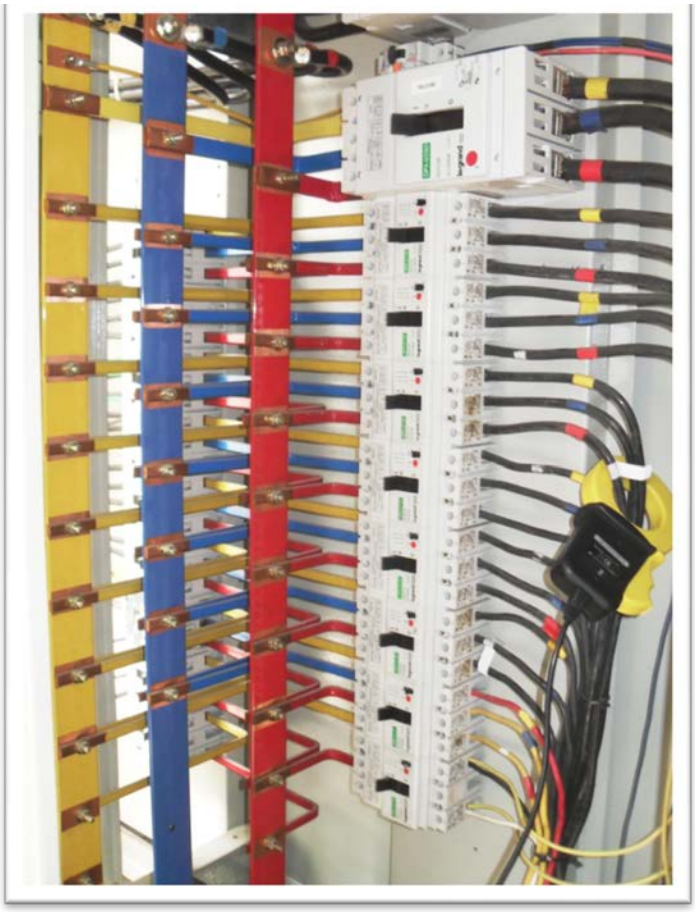
Figura 18. Totalizador de 3x400A.



Fuente: Autores

- Barraje secundario 2: Las barras de las fases son de 2”x1/4” y 60 m de longitud, las barras de neutro y tierra son de 2”x5/16 y 60 cm. Este barraje está conectado al barraje principal a través de un interruptor termomagnético de 3x400A, 30kA, marca Legrand.
- Al barraje secundario 1 están conectados 19 interruptores termomagnéticos atornillables de instalación en riel Legrand tripolares, bipolares y monopolares los cuales alimentan los tableros de distribución del edificio de Publicaciones incluyendo el tablero general 2 (TGB-2). Únicamente hay un interruptor marcado y es el que corresponde al (TGB-2) que está localizado en las oficinas de dirección de publicaciones.
- Al barraje secundario 2 están conectados también 19 interruptores termomagnéticos atornillables de instalación en riel Legrand tripolares y bipolares los cuales alimentan los tableros de distribución del edificio de Administración II y que por no ser parte estos de los objetivos del presente estudio no se tendrán en cuenta para la propuesta de mejoramiento. Al igual que la carga que soporta el totalizador de 250A que va para el edificio de bienestar universitario.

FIGURA 19. Tablero General de Baja Tensión TGB-1, se muestra una sola división.



Fuente: Autores

A continuación se listan las características de los interruptores termomagnético que protegen los tableros del edificio de publicaciones y como ya se ha mencionado no se incluyen aquellos que alimentan al edificio de Administración II, ni el que alimenta al edificio de Bienestar universitario por no estar contemplado su estudio dentro de los objetivo del presente trabajo de grado. Para este tablero cableado sin salida significa que durante el levantamiento no se encontraron elementos que estuvieran controlados o protegidos por ellos o porque alimentan circuitos de administración II.

TABLA 7. Protecciones del Tablero General de Baja Tensión TGB-1, que alimentan al edificio de Publicaciones.

NUMERO	INOM [A]	ICOCI [KA]	MARCA	OBSERVACIONES
1	3x100	25	Legrand	Cableado sin salida
2	3x100	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-AG
3	3x100	25	Legrand	Alimenta los Tableros T-M y T-E
4	3x100	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-D
5	3x63	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-B
6	3x63	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-A
7	3x125	25	ABB	Cableado sin salida
8	3x40	25	Legrand	Cableado sin salida
9	3x40	25	Legrand	Cableado sin salida
10	1x20	10	Legrand	Cableado sin salida
11	3x250	35	Legrand	Alimenta el Tablero TGB-2 Publicaciones
12	3x100	25	Legrand	Cableado sin salida
13	3x100	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-P
14	3x63	25	Legrand	Cableado sin salida
15	3x63	25	Legrand	Cableado sin salida
16	3x63	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-Y
17	3x63	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-C
18	3x63	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-X
19	3x63	25	Legrand	Alimenta el Tablero T-V

Fuente: autores

3.2.2.1.5 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 2 (TGB-2) PUBLICACIONES.

Este tablero es un gabinete metálico que está ubicado en el pasillo que conduce de las oficinas de dirección a los talleres de impresión y tipografía, tiene una altura de 1.8m, un ancho de 0.90m y una profundidad de 0.60m, su puerta se abre con llave brístol y esta aterrizada por medio de un conductor de cobre desnudo de calibre 12 AWG. Este tablero esta alimentado por medio de 3 conductores en cobre de calibre 250 MCM para las fases, 1 conductor de calibre 250 MCM para el neutro y uno de calibre 2 AWG para la tierra, que

viene del tablero de transferencia de la planta de emergencia, al cual llegan la misma cantidad de conductores con el mismo calibre provenientes del tablero general de baja tensión 1 (TGB-1).

Figura 20. Tablero General de Baja Tensión 2 (TGB-2). A.) Tablero general. B.) Pilotos de señalización y analizador de redes, C.) Barras de neutro y tierra en la parte inferior del tablero



En la siguiente tabla se listan las características de los interruptores termomagnéticos presentes en el tablero general de baja tensión 2.

Tabla 8.Caracteristicas de los totalizadores del tabero general de baja tensión 2.

NUMERO	INOM [A]	ICOCI [KA]	MARCA	OBSERVACIONES
1	3x6	10	Schneider-Merlin Gerin	Analizador de redes
2	2x20	10	Schneider-Merlin Gerin	Protección
3	3x30	25	Schneider-Merlin Gerin	Cableado sin salida
4	3x30	25	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-Z
5	3x40	25	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-W
6	3x50	25	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-O
7	3x50	25	Schneider-Merlin Gerin	A.A. Prensa
8	3x50	25	Schneider-Merlin Gerin	A.A. Secretaria.
9	3x50	25	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-R
10	3x40	10	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-H
11	3x40	35	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-I
12	3x80	25	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-G
13	3x80	25	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-F
14	3x80	25	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero T-AB
15	3x30	25	Schneider-Merlin Gerin	DPS SDSA 3650

Fuente: autores

3.2.2.1.6 PLANTA DE EMERGENCIA DIVISIÓN DE PUBLICACIONES.

La planta de emergencia está ubicada en el costado occidental del edificio de publicaciones, protegida por un encerramiento perimetral en malla metálica eslabonada de 2”x2” de alambre calibre 10 galvanizada, marco en ángulos de 1-1/4"x3/16", de 1,50 m de altura montada sobre viga de concreto con postes en tubos de acero galvanizado de 3” cada 3.00 m. La puerta de acceso es de un vano de 1,2 m una hoja abriendo hacia fuera.

La malla de encerramiento esta puesta a tierra, evitando las discontinuidades mecánicas y eléctricas, se satisface la continuidad eléctrica y de aterrizaje del encerramiento y las puertas con un conductor en cobre calibre 8 AWG desnudo.

Dentro del encerramiento perimetral se encuentra la cabina insonorizada que contiene el grupo electrógeno motor generador, como se muestra en la figura 21. El lecho filtrante entre el encerramiento y la planta es en gravilla 3/4" con un espesor de unos 5 cm.

Figura 21. Planta de emergencia de la división de publicaciones, con las puertas de la cabina de insonorización abiertas



Fuente: Autores.

Tabla 9. Características del grupo electrógeno

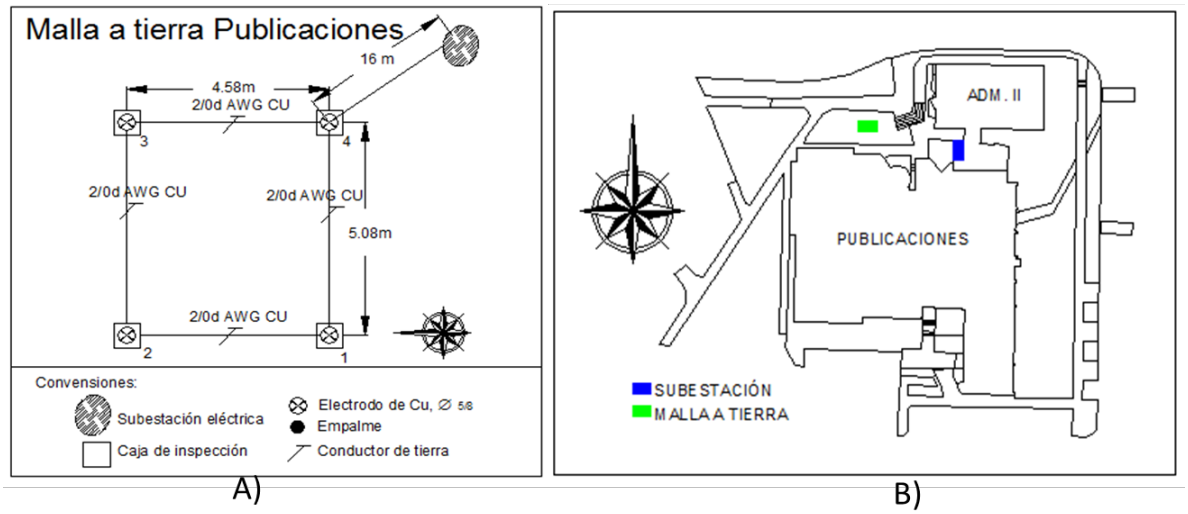
Planta Eléctrica Modelo SDC-95		
Motor de arranque	Tipo: MDAC2161-03 DEUTZ Serial:0909-0112 14V-85A	
Primo motor.	226B DIESEL ENGINE Tipo: TD226B-60 105/1800 kW/rpm. Número de motor: 6B095 005 351 Número de planta: 13040146	
Estator WDG 311	Serial: M095563803 Modelo:UCI274C1L	V=440 V Fases =3ϕ

	P=100 kW S=125 kVA f=60 Hz n=1800 rpm	In=164 A. fp=0,8 Temp rise 150 N polos=4
Alternador	UCI274C1L-63D P=95 kW S=113.75 kVA	V_L=220/440 V In=312/156A f=60 Hz

3.2.2.1.7 MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.

La malla a tierra de la subestación que alimenta a los edificios de Publicaciones, Bienestar Universitario y Administración II está ubicada frente al auditorio Jorge Zalamea y tiene la disposición que se muestra en la siguiente figura.

Figura 22. Malla a tierra. A) Disposición de la malla, calibre de los conductores y distancias. B) Ubicación de la subestación y la malla a tierra.



Fuente: Autores.

La resistencia de puesta a tierra fue medida con el telurometro presentado en el numeral 2.5.7, la toma de datos se efectuó en una sola dirección debido a la ubicación de la malla y a conveniencia para disminuir el error en la toma de las muestras. La información recopilada se muestra a continuación, junto con el método del 61,8% para hallar la resistencia de puesta a tierra.

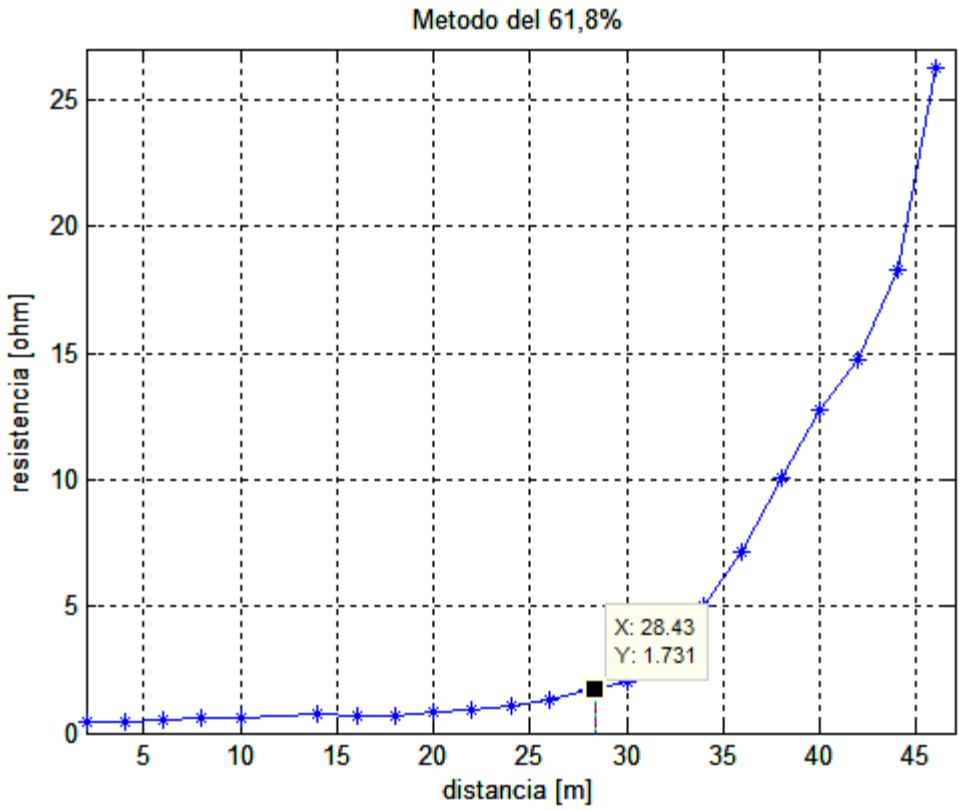
Tabla 10. Datos de obtenidos en la medición de la resistencia de puesta a tierra. Malla Publicaciones. (Medida tomada de Oriente a occidente).

Distancia	R1	R 2	R 3	R promedio
[m]	**[Ω]**	**[Ω]**	**[Ω]**	**[Ω]**
2	0,41	0,42	0,41	0,41
4	0,44	0,45	0,49	0,46
6	0,52	0,54	0,5	0,52
8	0,59	0,6	0,58	0,59
10	0,61	0,59	0,59	0,60
14	0,74	0,76	0,75	0,75
16	0,68	0,67	0,66	0,67
18	0,71	0,71	0,7	0,71
20	0,82	0,84	0,8	0,82
22	0,87	0,87	0,87	0,87
24	1,05	1,07	1,04	1,05
26	1,32	1,3	1,29	1,30
28	1,66	1,65	1,66	1,66
30	1,99	1,98	1,99	1,99
34	5,05	4,96	5,02	5,01
36	7,14	7,1	7,13	7,12
38	10,02	10,09	10,04	10,05
40	12,76	12,74	12,78	12,76
42	14,72	14,75	14,78	14,75
44	18,16	18,2	18,39	18,25
46	26,1	26,3	26,4	26,27

Resistencia de puesta a tierra por el Método del 61.8%

Una vez obtenido el promedio de cada uno de los datos, se procedió a graficar este valor contra el de la distancia a la que fue tomado cada uno de estos, en esta grafica se ubicó el punto correspondiente al 61.8% de la distancia, que por ser la distancia de 46m el punto de que estamos hablando es d= 28.43 m, como se observa en la figura siguiente.

Figura 23. Curva de resistencia Vs la variación de la distancia del electrodo de potencial.



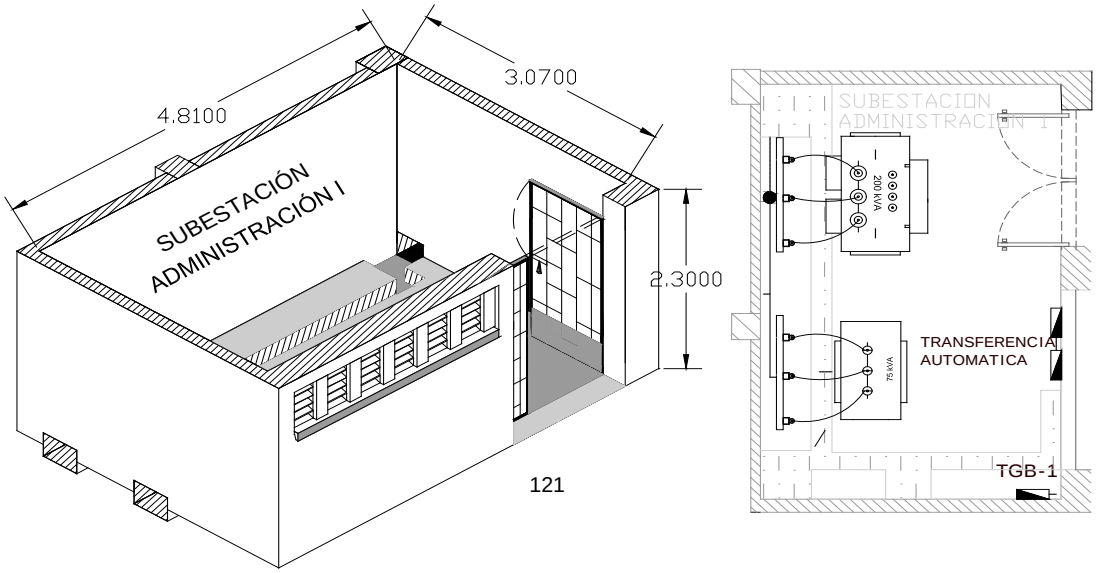
Fuente: Autores

Como se observa en la gráfica el valor de resistencia para el 61.8% de la distancia es de 1,731 [Ω], que contrastándolo con los valores recomendados por el RETIE tabla 25 o en el presente libro tabla 2 “valores de referencia para resistencia de puesta tierra”, para subestaciones de media tensión, el resultado obtenido cumple con lo estipulado por el reglamento mencionado.

3.2.2.2. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I, 75kVA y 200kVA.

Esta subestación posee dos unidades de transformación una de 75kVA y otra de 200kVA, que se encuentran en el mismo cuarto junto con el tablero general de baja tensión y la transferencia automática de la planta de emergencia. El cuarto está construido en ladrillo frisado con cemento y pintado con carburo de color blanco, el techo es en eternit, la entrada es por una puerta de dos abras en malla metálica con dimensiones de 0.62x0.98x2m de alto que abren hacia adentro, cerradas por un candado, por tanto no tiene chapa anti-pánico, el piso es en cemento con cárcamo abierto de 20x20 cm, también tiene un traga luz en ladrillo tipo persiana que ayuda a la ventilación natural y a la iluminación en horario diurno, las dimensiones de la caseta son 4,81 m de frente por 3,07 metros de fondo y 2.30 de alto.

FIGURA 24. Disposición delos elementos de la subestación de administración I, donde se muestran las unidades de transformación de 75kVA y 200kVA.



Fuente: Autores

3.2.2.2.1 CAJAS CORTA-CIRCUITOS.

Una vez entra la acometida de media tensión a la subestación, esta llega a las cajas corta-circuitos que están ubicadas sobre cada uno de los transformadores, estas cajas tienen características similares tanto la utilizada en el transformador de 75kVA como para el de 200KVA.

FIGURA 25. Cajas cortacircuitos. A) Permite sacar de funcionamiento el transformador de 75kVA, B) permite des-energizar el transformador de 200kVA.



A) B)

Fuente. Autores

Especificaciones técnicas cajas cortacircuitos:

Tipo:	G-2LES
Corriente Nominal:	100 A
Voltaje Nominal (V):	15 kV
Capacidad de Interrupción $A_{sim:}$	20 000 A
BIL:	110kV

3.2.2.2.2 TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

Los transformadores de potencia instalados en la subestación del edificio de Administración I están ubicados cerca al cárcamo que lleva los conductores de baja tensión hasta el tablero general de baja tensión 1 (TGB-1), como se muestra en la (figura 27) y como se aprecia comparten el mismo espacio con las transferencias automáticas de la planta de emergencia y el TGB-1.

FIGURA 26. Transformador de potencia de 75 kVA. Administración I.



Fuente. Autores

Tabla 11. Parámetros eléctricos y mecánicos del transformador de 75kVA.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS DEL TRANSFORMADOR DE 75 kVA FABRICANTE: OASA TRANSFORMADORES			
Potencia Nominal: **75 kVA**	Frecuencia: **60 Hz**	Tensión Serie (kV): **15,0 / 1,2**	Altura de diseño (msnm): **1000**
Fases: **3**	Refrigeración: ONAN	NBA AT/BT: **95/30 kV**	Clase de Aislamiento: **AO**
Liquido Aislante: **Aceite Mineral**	Tensión Ruptura **27 kV**	Masa Total (kg): **413**	Volumen de líquido aislante: **92 (L)**

VALORES NOMINALES					
	Devanados	Tensión (V)	Despacho (V)	Derivaciones	Corriente (A)
ALTA TENSIÓN	Primario	13200	13200	1/-3x2,5%	3,28
BAJA TENSIÓN	Secundario	220	220	-------	196,82

RESISTENCIA DE ASILAMIENTO				
Tiempo de Lectura: **60 s**	Tensión de Prueba: **5 kV**	AT contra Tierra: **12100 (MΩ)**	BT contra Tierra: **8650(MΩ)**	AT, BT y Tierra: **11300 (MΩ)**

RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN				
Polaridad: **Sustractiva**			Grupo de Conexión: **DYn5**	
Posición	Tensión (V)	Fase U	Fase V	Fase W
1	13868	108,76	108,954	108,986
2	13530	106,074	101,296	106,328
3	13200	103,487	103,704	103,735
4	12870	100,899	101,111	101,141
5	12548	98,377	98,583	98,613

RESISTENCIA ENTRETERMINALES				
Devanado	U-V	V-W	W-V	Promedio
Primario (Ω)	52,5	52,7	52,5	52,56
Devanado	u-N	v-N	w-N	Promedio
Secundario	0.0616	0.0637	0.0643	0.0632

ENSAYO SIN CARGA						
Tensión (V)	I_x (A)	I_y (A)	I_z (A)	Promedio	Po medido	Po Garantizado (W)

				%	(w)	
220	5,0	4,7	5,1	4,933	440	355
ENSAYO DE CORTOCIRCUITO						
				Medidas a 26 °C	Garantizadas a 85 °C	
I_{cc} (A)	**3,28**	Pérdidas Cobre (W)		**1800**	**1330**	
U_{cc} (V)	**669,0**	I^2R (W)		**440**	**355**	
P_{cc} (W)	**1800**	Impedancia U_z (%)		**5,07**	**3,8**	
Regulación a plena carga y F.P (0,8%) = 0,0 %			**Eficiencia a plena carga y F.P (0,8%) = 100 %**			

Fuente: Certificado de pruebas de mantenimiento preventivo. Macor Ltda. Transformadores. Universidad Industrial de Santander. División de Planta Física.

Figura 27. Transformador de 200kVA Administración I.



Fuente: Autores.

Tabla 12. Parámetros eléctricos y mecánicos del transformador de 200kVA**.**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MECÁNICAS TRANSFORMADOR 200 kVA **FABRICANTE: INDUSTRIA ANDINA DE TRANSFORMADORES**			
Potencia Nominal:	Frecuencia:	Tensión Serie (kV):	Altura de diseño (msnm):

200 kVA	**60 Hz**	**15,0 / 1,2**	**1000**
Fases: **3**	Refrigeración: **ONAN**	NBA AT/BT: **95/30 kV**	Clase de Aislamiento: **AO**
Liquido Aislante: **Aceite Mineral**	Tensión Ruptura **27 kV**	Masa Total (kg): 980	Volumen de líquido aislante: **234 (L)**

VALORES NOMINALES

	Devanados	Tensión (V)	Despacho (V)	Derivaciones	Corriente (A)
ALTA TENSIÓN	Primario	**13200**	13200	±2x2,5%	**8,75**
BAJA TENSIÓN	Secundario	**208**	208	-------	**524,86**

RESISTENCIA DE ASILAMIENTO

Tiempo de Lectura:	Tensión de Prueba:	AT contra Tierra:	BT contra Tierra:	AT, BT y Tierra:
60 s	**5 kV**	**3040(MΩ)**	**1830 (MΩ)**	**2610 (MΩ)**

RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

Polaridad: **Sustractiva** — Grupo de Conexión: **DYn5**

Posición	Tensión	Fase U	Fase V	Fase W
1	13868	111,164	111,301	111,159
2	13530	108,453	108,586	108,448
3x	13200	105,808	105,938	105,803
4	12870	103.162	103,289	103,157
5	12548	100,583	100,707	100,578

RESISTENCIA ENTRE MATERIALES

Devanado	U-V	V-W	W-V	Promedio
Primario (Ω)	**9.9**	**10.1**	**10.3**	**10.1**
Devanado	**u-N**	**v-N**	**w-N**	Promedio
Secundario (Ω)	**0.0132**	**0.013**	**0.0133**	**0.0131**

ENSAYO SIN CARGA

Tensión (V)	I_x (A)	I_y (A)	I_z (A)	Promedio %	Po medido (w)	Po Garantizado (W)
220	10,2	5,8	8,8	8,267	766	744

ENSAYO DE CORTOCIRCUITO

			Medidas a 26 °C	Garantizadas a 85 °C
I_{cc} (A)	**8,70**	Pérdidas Cobre (W)	**2890**	**3280**
U_{cc} (V)	**464,0**	I^2R (W)	**766**	**744**
P_{cc} (W)	**2890**	Impedancia U_z (%)	**3,52**	**4,4**

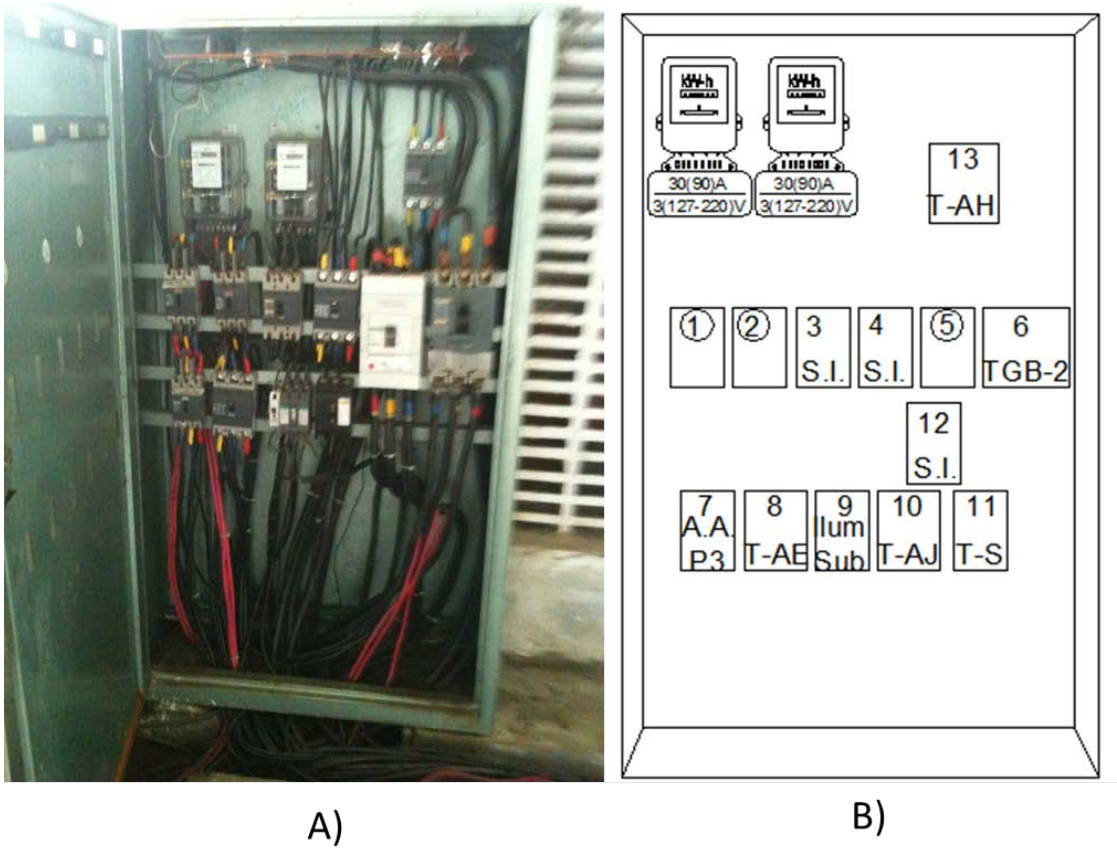
Regulación a plena carga y F.P (0,8%) = 0,0 % — **Eficiencia a plena carga y F.P (0,8%) = 100 %**

Fuente: Certificado de pruebas de mantenimiento preventivo. Macor Ltda. Transformadores. Universidad Industrial de Santander. División de Planta Física

3.2.2.2.3 Tablero General de Baja Tensión 1 (TGB-1).

El tablero general de baja tensión 1 designado con la sigla TGB-1, es un gabinete metálico de color verde, de 1.8x1x0.3 que soporta los totalizadores que se derivan para la transferencias de la planta de emergencia junto con los que vienen de ellas, así como los que alimentan el tablero general de baja tensión dos TGB-2 y algunos tableros de distribución como se puede ver en el diagrama unifilar del edificio o en la tabla que describe las características de los totalizadores de la subestación, dicho gabinete está ubicado en el mismo encerramiento junto con los dos transformadores de potencia y las transferencias automáticas de la planta de emergencia, está ubicado en la esquina sur-oriental del cuarto, las dimensiones del encerramiento son de 4,81x3,07x2.30m. El gabinete posee puerta pero no se puede cerrar porque algunos de los interruptores termomagnéticos atornillables exceden las dimensiones permisibles para garantizar un correcto cerrado. Tampoco existe diagrama de las instalaciones del edificio o de la alimentación por media tensión.

Figura 28. Tablero General De Baja Tensión 1 (TGB-1). A) Fotografía del tablero. B) Identificación empleada. (Ver diagrama unifilar).



Fuente: Autores

En la siguiente tabla se listan las características de los totalizadores presenten en la subestación.

Tabla 13. Características de los interruptores termomagnéticos presentes en el tablero general de baja tensión 1, (TGB-1).

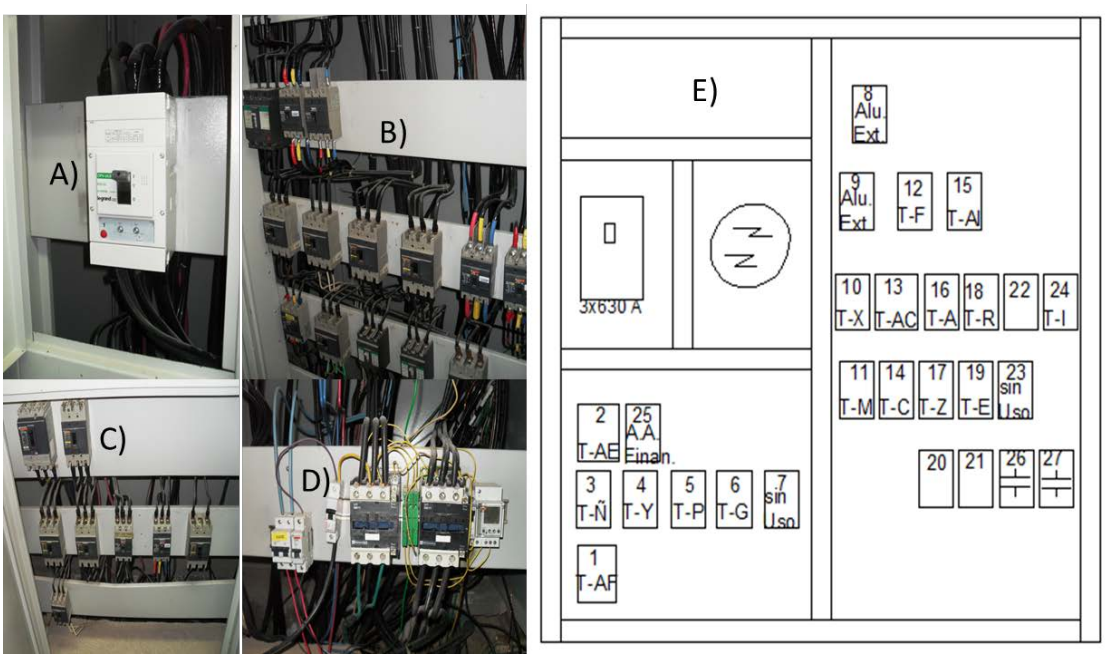
N°	IN [A]	ICOCI [KA]	MARCA	OBSERVACIONES
1	3x80	25	Schneider-Merlin Gerin	Protege los conductores que viene del trafo de 75kVA y que van para la transferencia.
2	3x80	25	General electric	Servicios de información.
3	3x100	25	Schneider	Servicios de información.
4	3x125	25	Schneider	Servicios de información.
5	3x400	35	Schneider-Merlin Gerin	Protege conductores que viene del trafo de 200kVA y que van para la transferencia.
6	3x350	25	Schneider-Merlin Gerin	Alimenta el Tablero TGB-2
7	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	A.A. Financiera.
8	3x125	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-AE
9	1x15	25	Schneider-Merlin Gerin	Iluminación subestación.
10	3x75	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-AJ
11	3x30	25	General electric	Acometida T-S
12	3x125	25	General electric	Servicios de información.
13	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-AH

3.2.2.2.4 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 2 (TGB-2).

El tablero general de baja tensión 2 se encuentra ubicado en el primer piso del edificio Administración I, en una habitación de 3.87x2.37x2.3m denominado cuarto eléctrico, donde además del TGB-2 hay dos tableros de distribución que son el T-E y el T-F este último es un tablero regulado alimentado por un UPS trifásica que está encargado de dar suministro eléctrico a dos tableros del segundo piso.

El tablero general de baja tensión 2 es un gabinete metálico de 2.10x0.6x2m, con divisiones en las que se albergan los interruptores termomagnéticos que alimentan los diferentes tableros de distribución, los equipos de medida actualmente en desuso y los relés de control del alumbrado exterior. La acometida compuesta por 3 conductores de calibre 250MCM más 3 calibre 1/0AWG para las fases, 2 conductores de calibre 4/0AWG para el neutro y 1 conductor de calibre 2 AWG desnudo para la tierra llega por tubería y entra al cárcamo que la conduce un breve trecho

Figura 29. Tablero General De Baja Tensión 2 (TGB-2). A) Totalizador de 630A. B) y C) Totalizador que alimentan los tableros de distribución, D) Relés empleados en el encendido del alumbrado exterior, E) Identificación empleada. (Ver diagrama unifilar).



Fuente: Autores

Tabla 14 . Características de los totalizadores presentes en el tablero general de baja tensión 2 (TGB-2).

N°	INOM [A]	ICOCI [KA]	MARCA	OBSERVACIONES
1	3x40	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-AF
2	3x125	25	General electric	Acometida T-AE
3	3x60	25	Schneider	Acometida T-Ñ
4	3x60	25	Schneider	Acometida T-Y
5	3x80	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-P
6	3x80	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-G
7	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Sin uso
8	3x100	25	Schneider-Merlin Gerin	Protege conductores del alumbrado exterior.
9	3x70	25	Schneider-Merlin Gerin	Protege conductores del alumbrado exterior.
10	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-X
11	3x50	25	General electric	Acometida T-M
12	3x100	25	General electric	Acometida T-F
13	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-AC
14	3x40	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-C
15	3x40	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-AI.
16	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-A
17	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-Z
18	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-R
19	3x40	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-E
20	2x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Protección horario semanario
21	1x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Protección horario semanario
22	3x80	25	Schneider-Merlin Gerin	A.A. Admisiones.
23	3x40	25	Schneider-Merlin Gerin	Sin uso
24	3x60	25	Schneider-Merlin Gerin	Acometida T-I.

25	3x100	25	Schneider-Merlin Gerin	A.A. Financiera.
26			Telemecanique	Contactor alumbrado exterior.LC1-D50-11
27			Telemecanique	Contactor alumbrado exterior.LC1-D50-11

3.2.2.2.5 PLANTA DE EMERGENCIA EDIFICO ADMINISTRACIÓN I.

El grupo electrógeno que garantiza la continuidad del servicio en caso de interrupción del suministro eléctrico por parte por parte de la empresa de energía o por el disparo de una protección aguas arriba de alguno de los transformadores, está ubicado en un cuarto de 4.33x1.94x2.3m contiguo al de la subestación. Las paredes son en ladrillo frisado y pintado con carburo de color blanco, el techo es en teja de eternit y el piso se encuentra una pequeña porción del cárcamo de 0.3x0.4m que es empleado como salida de los conductores que van de la planta hasta la transferencia, fue construido en concreto. La puerta de acceso a la planta de emergencia es una reja metálica de una sola abra con un vano de 1.15m. El grupo electrógeno motor generador tiene las características técnicas mencionadas a continuación.

Figura 30. Fotografía de la planta de emergencia del edificio de administración I



Fuente: Autores.

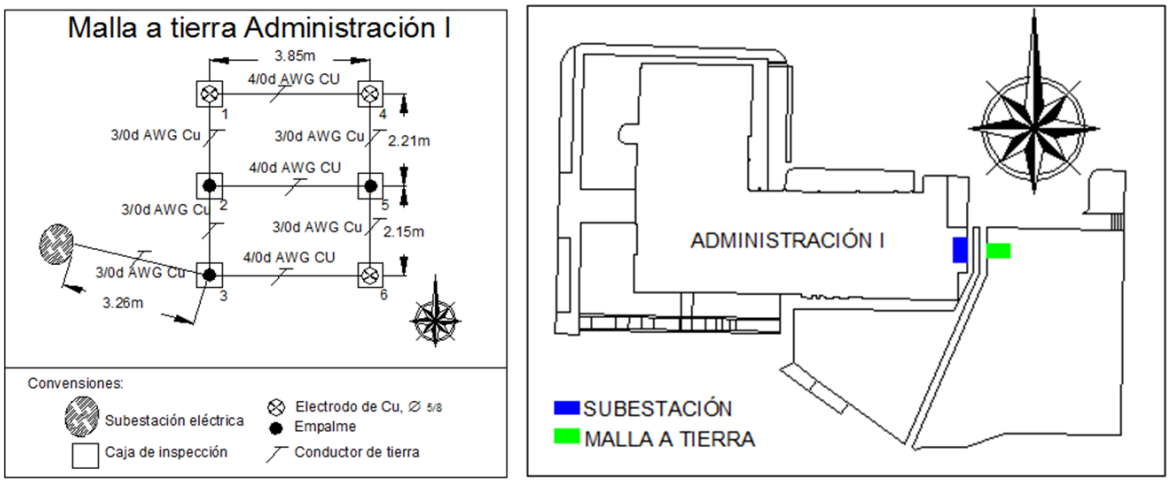
Tabla 15. Características técnicas de la planta de emergencia del edificio de Administración I

Planta Eléctrica	
Motor diesel	105/1800 kW/1800
Generador	P=95 kW S=113.5 kVA V=220/440 V I=312/156 A N=1800 rpm.

3.2.2.2.6 MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA. ADMINISTRACIÓN I.

La malla a tierra de la subestación que alimenta al edificio de Administración I está ubicada frente a la subestación en el costado oriental del edificio, tiene la disposición, características y ubicación que se muestran en la siguiente figura.

Figura 31. Malla a tierra. A) Disposición de la malla, calibre de los conductores y distancias. B) Ubicación de la subestación y la malla a tierra.



Fuente: Autores.

La resistencia de puesta a tierra fue medida con el telurometro presentado en el numeral 2.5.7, la toma de datos se efectuó en una sola dirección debido a la ubicación de la malla y a conveniencia para disminuir el error en la toma de las muestras. La información recopilada se muestra a continuación, junto con el método del 61,8% para hallar la resistencia de puesta a tierra. Como la recopilación de la información para hallar la resistencia de puesta tierra se tomo en conjunto con un grupo de otro proyecto de grado, para aprovechar el préstamo del equipo, en la fuente de la tabla siguiente se cita su trabajo de grado.

Figura 32. Datos de obtenidos en la medición de la resistencia de puesta a tierra. Malla Publicaciones. (Medida tomada de Norte a Sur).

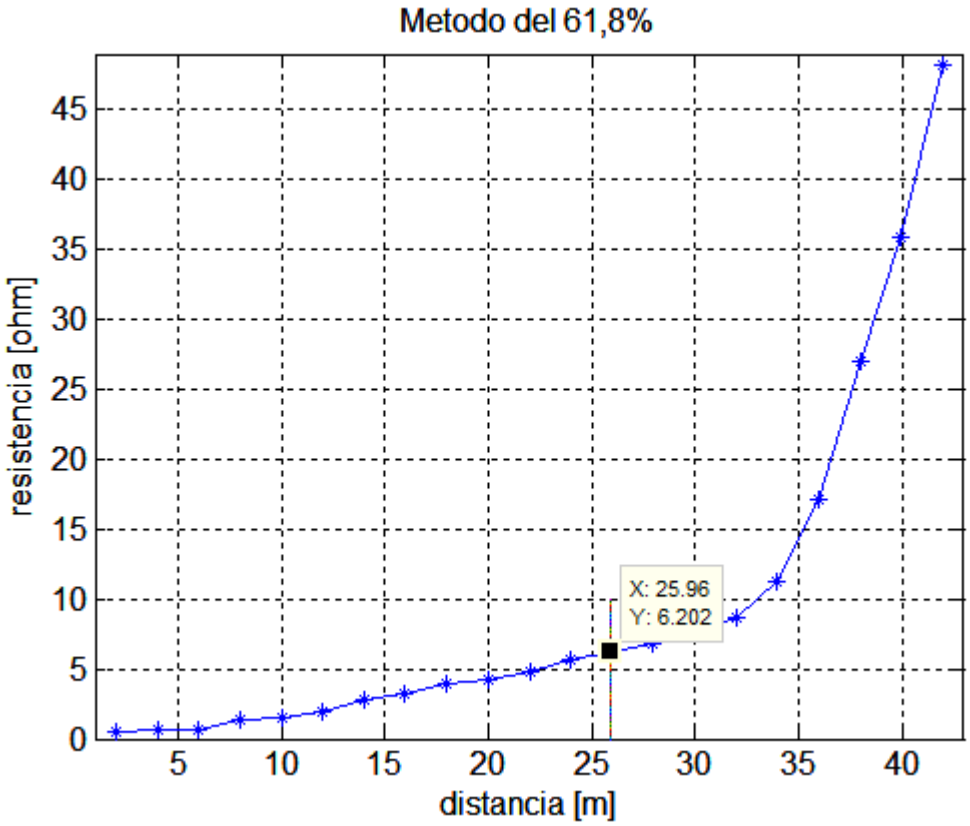
Distancia [m]	R1 [Ω]	R 2 [Ω]	R 3 [Ω]	R promedio [Ω]
2	0,53	0,53	0,53	0,53
4	0,59	0,59	0,59	0,59
6	0,66	0,66	0,66	0,66
8	1,32	1,31	1,3	1,31
10	1,58	1,52	1,54	1,55
12	1,96	1,98	1,98	1,97
14	2,75	2,73	2,7	2,73
16	3,28	3,26	3,23	3,26
18	3,88	3,9	3,88	3,89
20	4,24	4,21	4,24	4,23
22	4,88	4,81	4,87	4,85
24	5,63	5,7	5,7	5,68
26	6,23	6,18	6,2	6,20
28	6,81	6,84	6,82	6,82
32	8,59	8,58	8,62	8,60
34	11,32	11,2	11,19	11,24
36	16,8	17,4	17	17,07
38	27	26,8	27,2	27,00
40	35,7	35,9	35,9	35,83
42	48,3	48,2	48,2	48,23

Fuente: [4]

Resistencia de puesta a tierra por el Método del 61.8%

Una vez obtenido el promedio de cada uno de los datos, se procedió a graficar este valor contra el de la distancia a la que fue tomado cada uno de estos, en esta grafica se ubicó el punto correspondiente al 61.8% de la distancia, que por ser la distancia de 42m el punto de que estamos hablando es d= 25.956 m, como se observa en la figura siguiente.

Figura 33. Curva de resistencia Vs la variación de la distancia del electrodo de potencial



Fuente: Autores.

Como se observa en la gráfica el valor de resistencia para el 61.8% de la distancia es de 6,202 [Ω], que contrastándolo con los valores recomendados por el RETIE tabla 25 o en el presente libro tabla 2 “valores de referencia para resistencia de puesta tierra”, para subestaciones de media tensión, el resultado obtenido cumple con lo estipulado por el reglamento mencionado.

3.3 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DEL EDIFICIO DE PUBLICACIONES Y TERMOGRAFÍAS.

En esta sección del libro se presentaran y describirán cada uno de los tableros de distribución, que están presentes en los diferentes pisos del edificio de publicaciones y que forman parte integral de las instalaciones eléctricas del mismo, pues en consonancia con la definición de panel de distribución de la NTC 2050, un tablero "incluye elementos de conexión, dispositivos automáticos de protección contra sobrecorriente y puede estar equipado con interruptores para accionamiento de circuitos de alumbrado, calefacción o fuerza; está diseñado para ser instalado en un armario o caja colocado en o sobre una pared o tabique y es accesible sólo por su frente."[17] O en otras palabras es la forma de controlar (energizar y desenergizar) los diferentes circuitos. Por ello se hará la descripción de cada uno de ellos empleando una tabla donde se condensa la información que se consideró más relevante en el momento que se efectuar el levantamiento.

La numeración o identificación de los interruptores como se podrá ver, está puesta de forma creciente empezando por el lado izquierdo del tablero con el número 1 y continuando por este mismo lado con el 2 hasta completar la totalidad de protecciones de la columna, para continuar con la columna de la derecha. Y dado que los tableros que están dispuestos de forma horizontal son pocos, la notación será adoptada de acuerdo a como se hayan conectado las fase de la acometida.

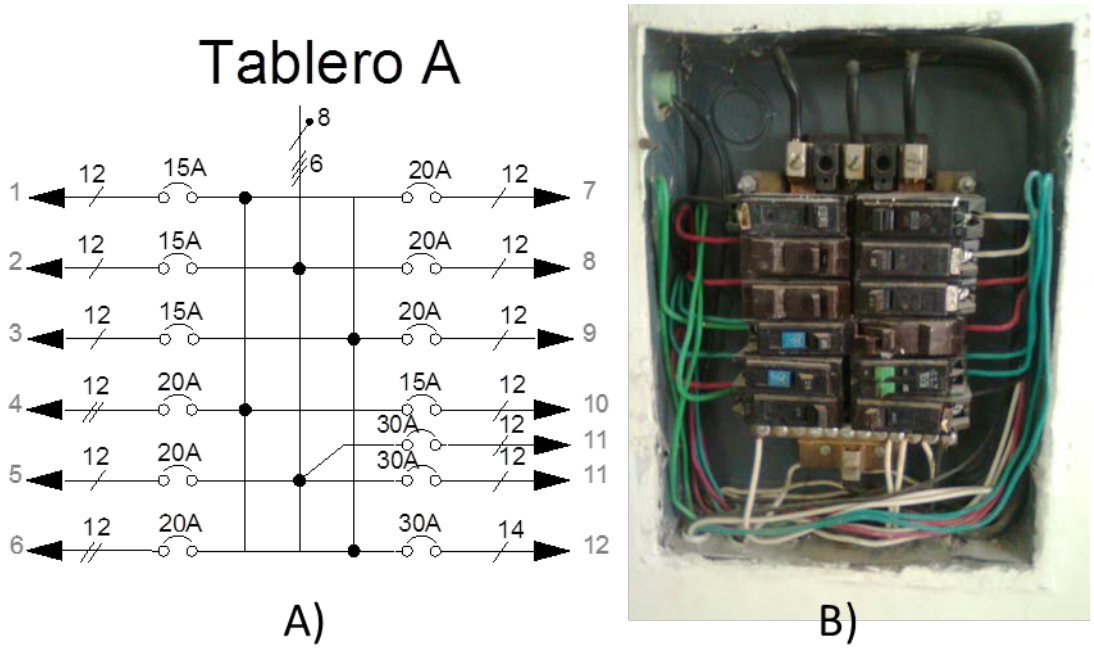
Donde se haga referencia a un interruptor termomagnético como cableado sin salida, quiere decir que cuando se llevó a cabo el levantamiento de las instalaciones del edificio no se encontraron tomas, luminarias o motores protegidos por él. Y cuando se hable de un interruptor como sin uso, es porque está conectado al tablero, pero no está cableado.

Junto a la descripción de los tableros de distribución está incluida su termografía, con un breve análisis de los datos de temperatura arrojados por ella, que incluye recomendaciones de cambio o mantenimiento según corresponda. Se debe decir que en este aspecto de diagnóstico por termografías, existió una cierta limitación en el equipo

termográfico, debido a que la escala de ajuste por temperaturas es automática y no permite expandir el intervalo, que permita apreciar hasta que valor aumenta exactamente la temperatura. Sin embargo con las imágenes tomadas se puede hacer una buena idea del estado de los interruptores termomagnético en lo referente al calentamiento de acuerdo a la carga alimentada y de las conexiones por presencia de agentes contaminantes o por desajuste.

3.3.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-A. (PUBLICACIONES)

Figura 34. Tablero trifásico**.** A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero



..

Tabla 16. Descripción de las características del tablero T-A

Localización	Cafetería del archivo inactivo, sótano publicaciones.					
Nomenclatura[3]	No posee.					
N° de puestos	12					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	6 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	0	=======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada[4]	1	1 1/4			
	De salida[5]	2	1			
		3	3/4			
	De reserva[6]	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	5		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**[7]	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

[3] La nomenclatura se da de acuerdo con los planos arquitectónicos suministrados por la dependencia de planta física.

[4] Se refiere al ducto por donde llega la acometida.

[5] Se refiere al ducto o ductos por donde salen los conductores de cada uno de los circuitos ramales asociados al tablero que se está describiendo.

[6] Hace referencia a los ductos que están sin uso y han sido concebidos previendo aumento de carga en el futuro.

[7] Tapa SI, quiere decir que las conexiones tanto de la acometida como de los conductores que alimentan los circuitos ramales están protegidos por una superficie metálica o plástica y no están expuestos a la vista, o ser susceptible de ocasionar un accidente por contacto directo con partes energizas.

Observaciones:

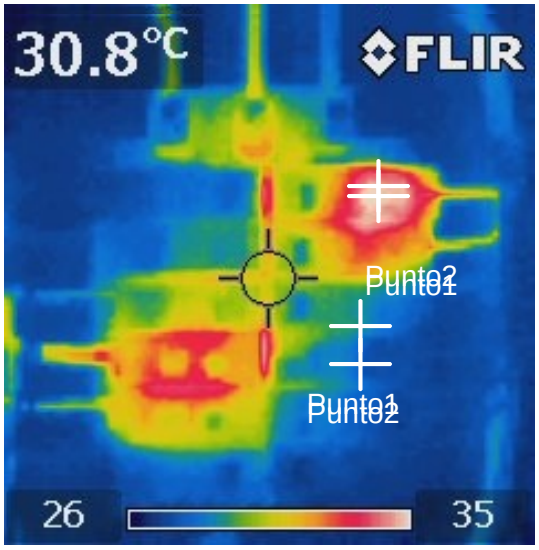
El color de los conductores de fase no corresponde con las convenciones adoptadas por la normatividad vigente. Y que se expresan en el artículo 310-12 identificación de los conductores, de la NTC 2050 [17] y en la tabla 3-12 código de colores para los conductores de norma de la ESSA [6].

Los interruptores termomagnético son viejos y no se tiene certeza de que estén en buen estado.

Uno de los interruptores es “payo” de 30A, es decir un mismo elemento con dos interruptores. Su utilización no es conveniente dado que se alimenta de un mismo punto, es el único con esta característica y por tanto puede ocasionar desbalance o sobrecarga en una de las fases.

No tiene conductor de puesta a tierra y por ello no existen conductores de puesta a tierra de equipos.

Tabla 17 . Termografía tablero T-A.



Temperaturas.
Temp. Punto1=34.5°C
Temp. Punto2= 27.5°C
ΔT=7°C

Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	17.2	18.3	3
In del conductor [A].	75		

Corriente en los circuitos más cargados.		
Circuito	A-4	A-7
Carga A	8	8

La corriente de la acometida del tablero evidencia un desbalance que se confirma en la termografia, pues los interruptores 4 y 7 conectados a la fase A y los interruptores 5 y 8 conectados a la fase B son los que registran mayor carga.

Para el caso del interruptor 7 la temperatura interna podria llegar a ser mayor que la

medida por la camara termográfica, esto puede significar un deterioro de las parte constitutivas del mismo, por tanto se recomienda su reemplazo.

Por otro lado seria convenente retirar cada uno de los interruptores y verificar si estan sulfatadas las conexiones para efectuar su limpieza o reemplazo, garantizando en cualquier caso una reconexión adecuada.

3.3.2 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-B. (PUBLICACIONES).

Figura 35. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.

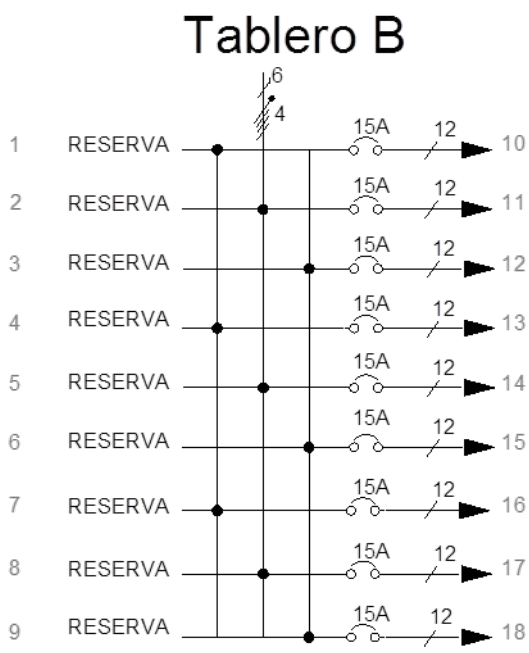


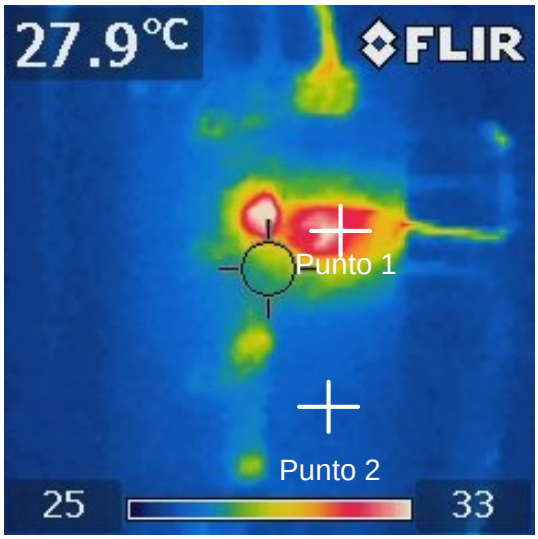


Tabla 18. Principales características del tablero T-B

Localización	Sala de juntas, sótano publicaciones.					
Nomenclatura	003-A					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	4 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	1	6 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	2			
	De salida	2	3/4			
		1	1 1/4			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	6		14 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	5		14 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: El color de algunos de los conductores de fase no corresponde con las convenciones							

adoptadas por la normatividad vigente, así como el de algunos neutros. Como está consignado en el artículo 310-12 identificación de los conductores, de la NTC 2050[17] y en la tabla 3-12 código de colores para los conductores de norma de la ESSA [6].

Tabla 19. Termografía tablero T-B.



Temperaturas.
Temp. Punto1=32.2°C
Temp. Punto2=27°C
ΔT=5.2°C

Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	3.1	1.2	10.8
In conductor [A].	95		
Corriente en los circuitos más cargados.			
Circuito	B-12		
Carga A	7.8		

El sector que registra mayor temperatura corresponde al interruptor 12, el cual está conectado a la fase C, de tal forma que es la fase que se observa más cargada. La explicación del calentamiento de este interruptor, es que es el circuito que alimenta las 18 luminarias de 2X32W, del área influencia de este tablero.

Se recomienda repartir la carga de iluminación con otro interruptor y revisar la conexión porque además puede existir un problema de contaminación o desajuste.

3.3.3 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-C. (PUBLICACIONES)

Figura 36. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.

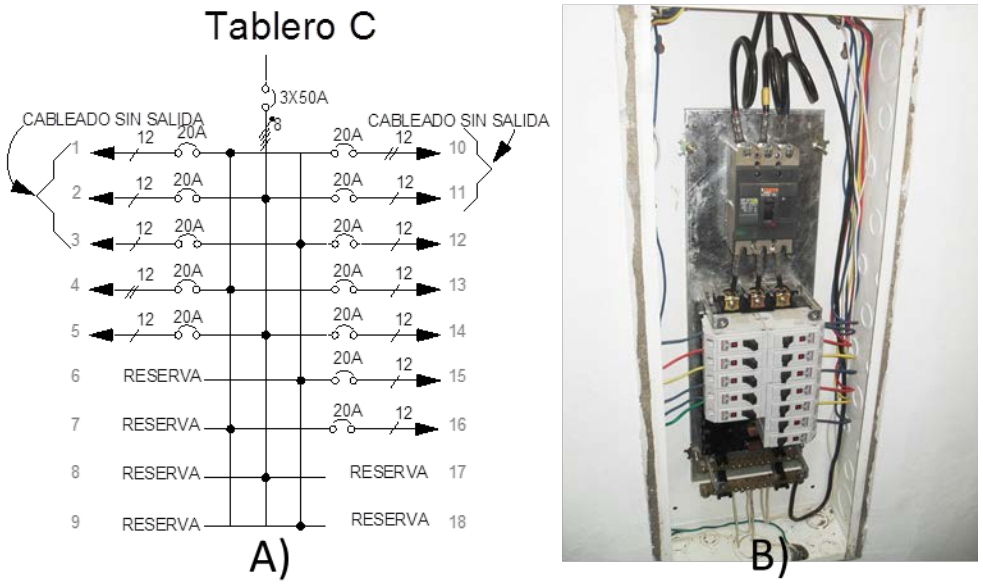


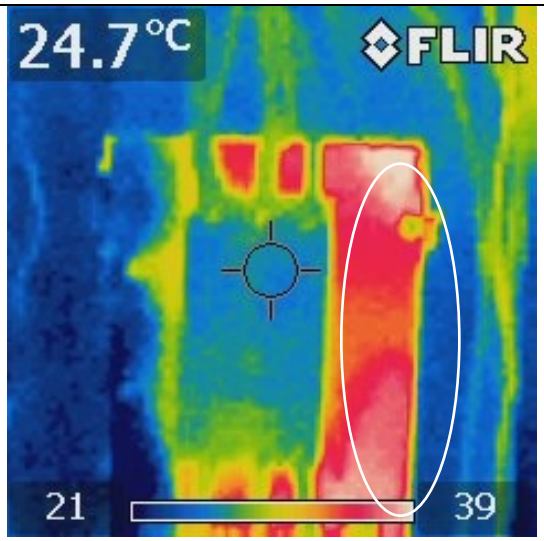
Tabla 20. Principales características del tablero T-C.

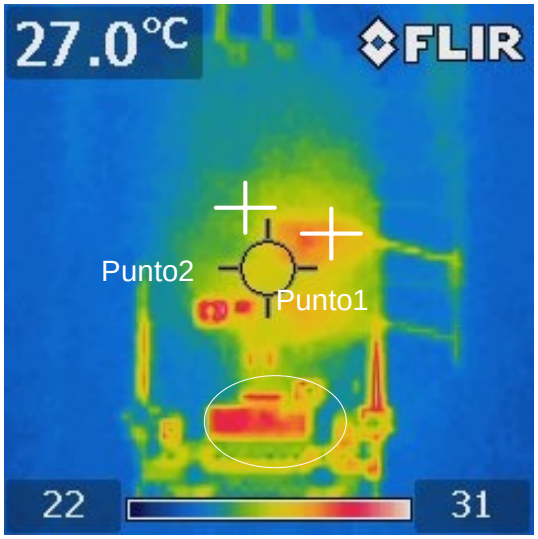
Localización	Auditorio Jorge Zalamea, Sótano publicaciones.						
Nomenclatura	006						
N° de puestos	18						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	8 AWG				
	Neutro	1	8 AWG				
	Tierra	0	=======				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	1 ½				
	De salida	1	1 ½				
		1	1 ¼				
	De reserva	0	=======				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	5		12 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	0		=======				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: Este tablero fue recientemente cambiado y movido de su sitio original 50cm hacia abajo, por tal razón únicamente se tiene información de un ducto de entrada y otro de salida, ya							

que los demás se reparten para los diferentes puntos de la instalación, desde el lugar que ocupaba anteriormente el tablero debido a que la cavidad solo fue tapada con una lámina de tiples apuntillada y pintada del mismo color de la pared, pero lo demás quedo igual.

Aunque es un panel recientemente montado algunos de los interruptores tiene más de un conductor conectado a su salida y los colores de los conductores no corresponden con los de las fases provenientes de la subestación. Que es fase A=amarilla, B=azul, C=roja y que además no concuerda con lo dispuesto es el numeral 17.9.1.1.d del RETIE “Partes Conductoras de Corriente de Tableros de Baja Tensión”. E incluso uno de los conductores de circuito ramal es de color verde, que es el color empleado para la tierra.

Tabla 21. Termografía tablero T-C.





Temperaturas.
Temp. Punto1=29.5°C
Temp. Punto2=27°C
ΔT=2.5°C

. Se toma la temperatura del tablero y no la del totalizador, porque la lamina galvanizada donde esta soportada la protección del tablero, refleja la luz e induce a error en la medición

Corrientes en la acometida.			
Fases	Arojo	Bamarillo	Cazul
Carga [A]	8.1	7.9	3.7
In conductor [A].	95		

El espacio encerrado en las circunferencias no se toma como un punto caliente, porque es una pieza metálica, lamina galvanizada y acero inoxidable, con una emisividad de alrededor de 0.28 y 0.07 [7] y por tanto el reflejo de la luz que incide sobre su superficie puede inducir a error pues la termografía fue tomada con una emisividad de 0.95, adecuada para plástico sin brillo.

Los circuitos que registran mayor calentamiento son los C-14 y C-16, esto es provocado por la cantidad de luminarias conectadas a ellos (ver cuadros de carga), por tal razón se recomienda repartir la carga con otros interruptores libres.

3.3.4 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-D. (PUBLICACIONES).

Figura 37. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.

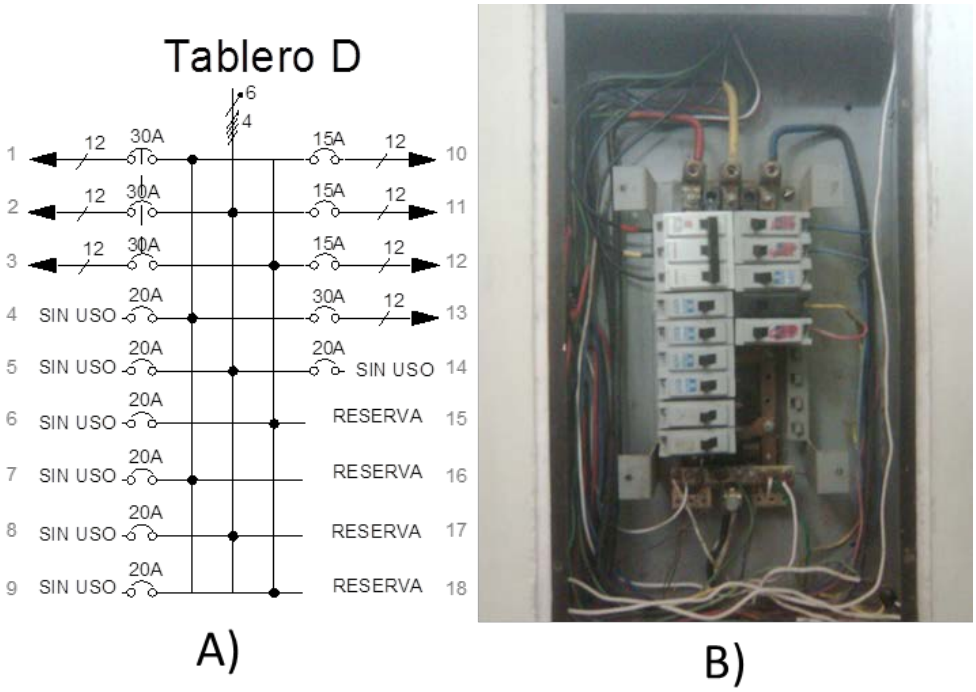


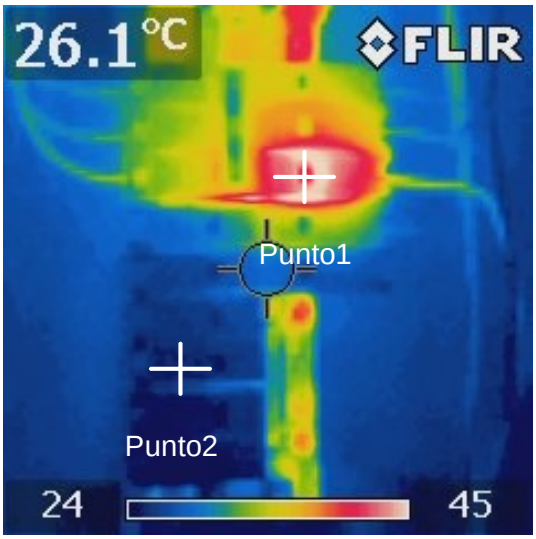
Tabla 22. Principales características del tablero T-D.

Localización	Archivo histórico, Sótano publicaciones.					
Nomenclatura	012					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	4 AWG			
	Neutro	1	6 AWG			
	Tierra	0	4 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	2			
	De salida	3	1			
	De reserva	2	2			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	5		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: En el momento de la inspección se notó que algunos de los interruptores termomagnéticos estaban flojos e incluso se hizo necesario cambiar uno de puesto,							

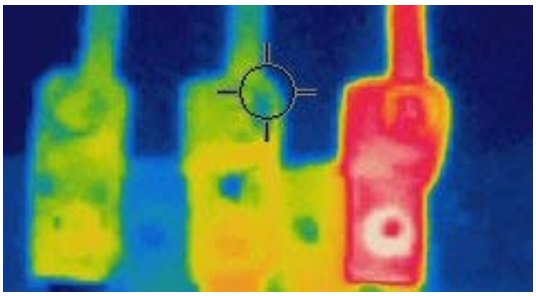
porque al retirar la tapa del tablero se salió de su sitio ya que esta lo sostenía y al tratar de acomodarlo no se ajustaba.

El conductor de tierras y el de neutro de la acometida están conectados al mismo punto.

Tabla 23. Termografía tablero T-D.



Llegada de la acometida.



Temperaturas.			
Temp. Punto1=45°C			
Temp. Punto2=24.5°C			
ΔT=20.5°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	Arojo	Bama	Cazul
Carga [A]	11.3	12.2	18.5
In conductor [A].	95		
Corriente en los circuitos más cargados.			
Circuito	D-12		
Carga A	7.3 A		

La mayor temperatura la registra el interruptor D-12, el cual alimenta la carga de iluminación del archivo historico (ver cuadro de cargas). Se observa que la fase que tiene la mayor temperatura es la asociada al interruptor D-12.

Se recomienda trasladar carga a un interruptor que este conectado a otra fase y el cambio del interruptor en cuestión, pues es posible que este sometido constantemente a una temperatura interna mayor que la mostrada por la camara y esta sea la causa de su disparo cuando se retira la tapa.

3.3.5 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-F. (PUBLICACIONES)

Figura 38 Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.

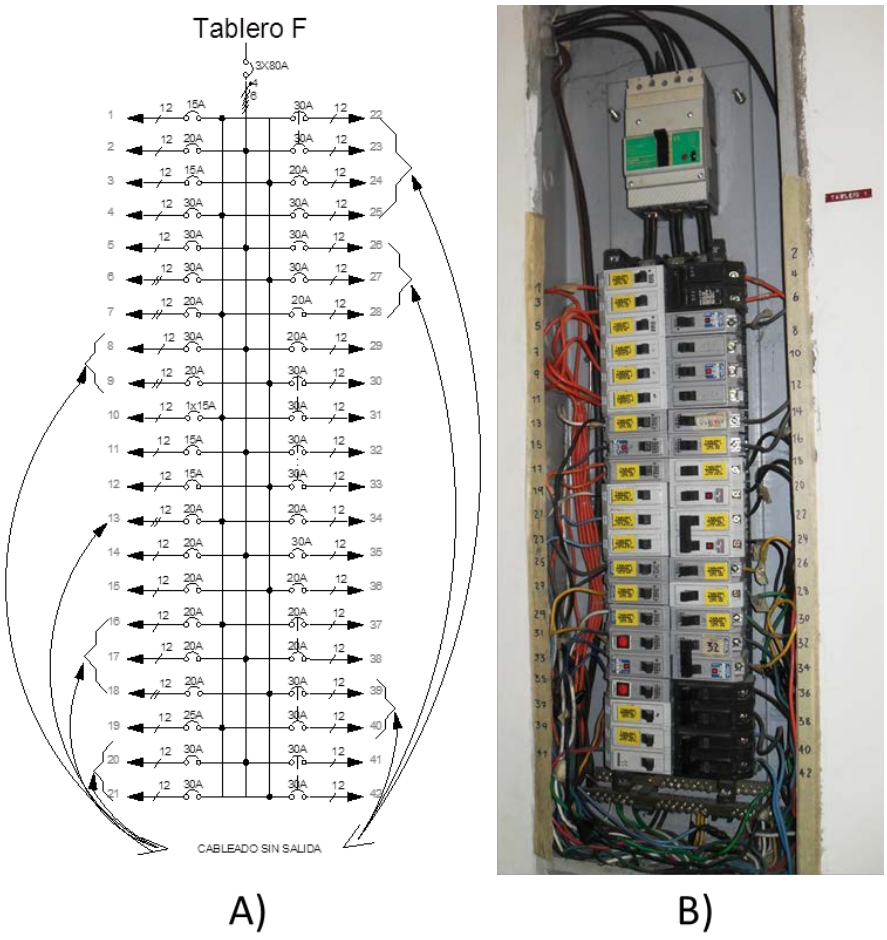


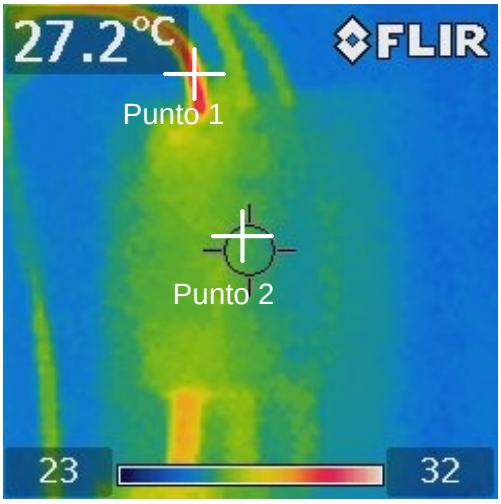
Tabla 24. Principales características del tablero T-F

Localización	Pasillo talleres de impresión publicaciones, al respaldo de la dirección, piso 1 Publicaciones.					
Nomenclatura	120					
N° de puestos	42					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	6 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	0	6 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	2			
	De salida	1	2			
		2	½			
		1	¾			
	De reserva	1	2			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	13		12 AWG			
	3		14AWG			
Tierras para los circuitos ramales	4		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X			X	
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**		X

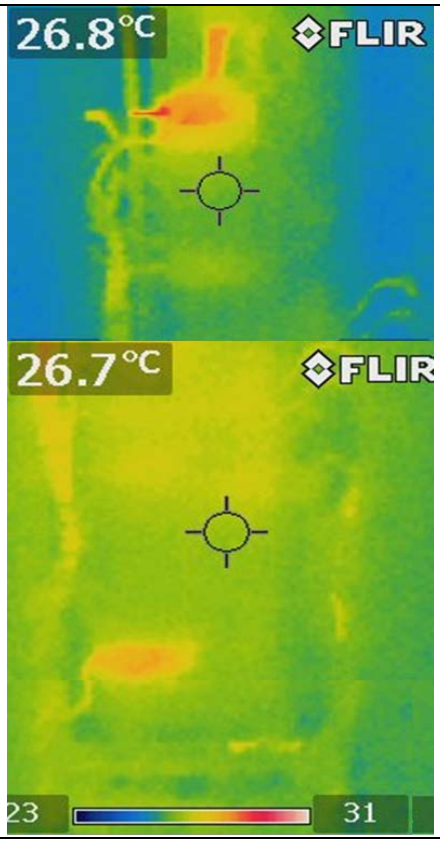
Observaciones: Este tablero tiene 17 circuitos cableados y sin salida, los cuales se deberían retirar si no se ha contemplado la posibilidad de usarlos, pues pueden ser fuente de fallas en la instalación eléctrica. Debido a que los conductores que alimentan los circuitos ramales salen en su mayoría por un solo ducto y que al parecer el panel a sido objeto de varias intervenciones para suplir la demanda, es decir se le han ido agregando conductores y protecciones progresivamente, es evidente el desorden y la aglomeración, condición propicia para un cortocircuito por fatiga del aislamiento debida al calentamiento.

Tabla 25. Termografía tablero T-F

Toralizador de 3X80A



Temperaturas.
Temp. Punto1=31°C
Temp. Punto2=27°C
ΔT=4°C



	Corrientes en la acometida.				
	Fases	A	B	C	
	Carga [A]	30	7.5	8.2	
	In de conductor [A].	75			

Se tomaron tres termografias para abarcar todo el tablero.

El interruptor F-1 es el que se observa con mayor temperatura, siendo el de más responabilidad en el calentamiento de la fase A, por estar conectado a ella.

Al parecer la capacidad amperimetrica del interruptor esta muy justa para la carga que debe soportar. En el punto 2 que corresponde a la conexiónde la fase A al totalizador se presenta un punto caliente, se recomientada limpieza y ajuste adecuado de la conexión.

3.3.6 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-G. (PUBLICACIONES)

Figura 39. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.

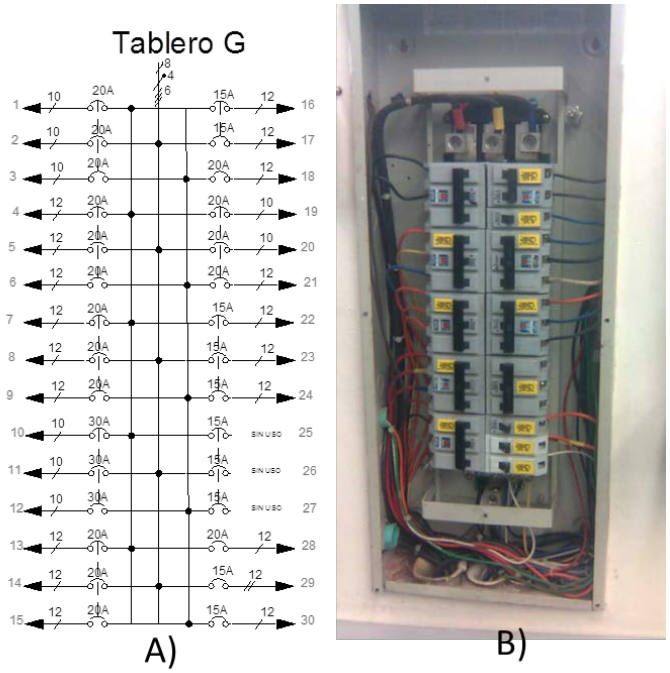
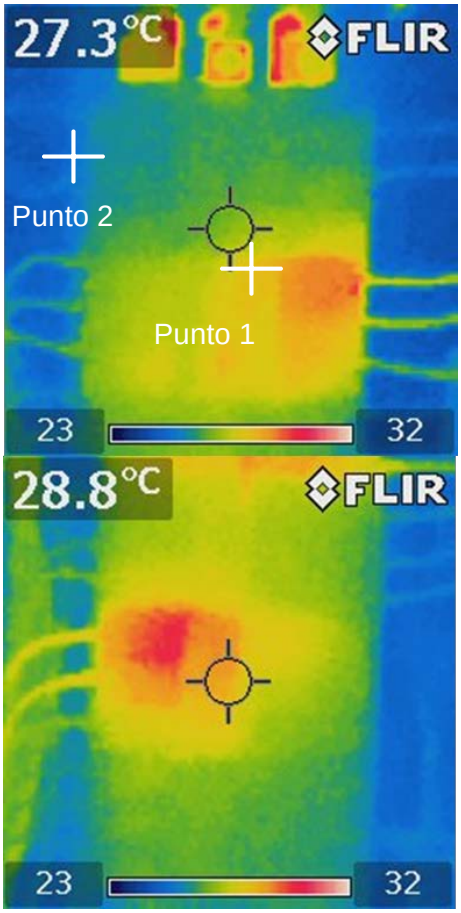


Tabla 26. Principales características del tablero T-G.

Localización	Talleres de impresión ente la impresora KORA y la GTO, piso 1 Publicaciones.					
Nomenclatura	120					
N° de puestos	30					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	6 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	1	8 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	2			
	De salida	1	1 ½			
		3	¾			
	De reserva	1	1 ¼			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	8		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	8		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**	X	
Observaciones: Colores inadecuados para las fases de los circuitos ramales.							

Tabla 27. Termografía tablero T-G.



Temperaturas.			
Temp. Punto1=27°C			
Temp. Punto2=29°C			
ΔT=4.3°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	Arojo	Bama	Cazul
Carga [A]	17.2	4,2	4.8
In del conductor [A].	75		

Se tomaron dos termografias para abarcar todo el tablero.

Al parecer no presenta ninguna falla y el calentamento hace parte del ciclo normal de trabajo, pues el diferencial de temperatura no es mayor a 5°C.

3.3.7 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-H. (PUBLICACIONES).

Figura 40. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.

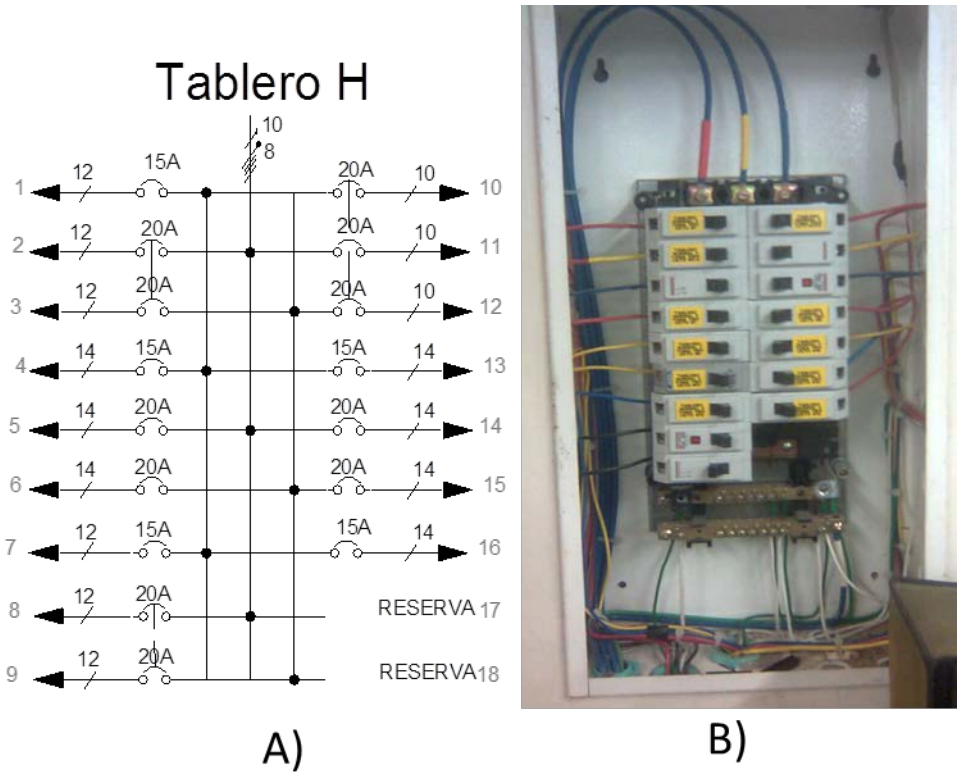


Tabla 28. Principales características del tablero T-H.

Localización	Talleres de impresión, zona de clasificación. Piso 1 Publicaciones.					
Nomenclatura	120					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	0	10 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	2	½			
		1	¾			
		1	1			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	3		12 AWG			
	2		14 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	4		14 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Tabla 29. Termografía tablero T-H

Esta termografía no se tomó porque el día de la inspección ninguna máquina estaba funcionando y según nos hizo saber el encargado de la instalación, los aparatos que se alimentan de este tablero se emplean en cortos periodos de tiempo, de acuerdo con las necesidades del área de plegado y empastado. Para este panel nos valdremos de los cuadros de carga y de regulación para efectuar el diagnóstico y proponer su mejora de ser necesaria.

3.3.8 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-I. (PUBLICACIONES).

Figura 41. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.

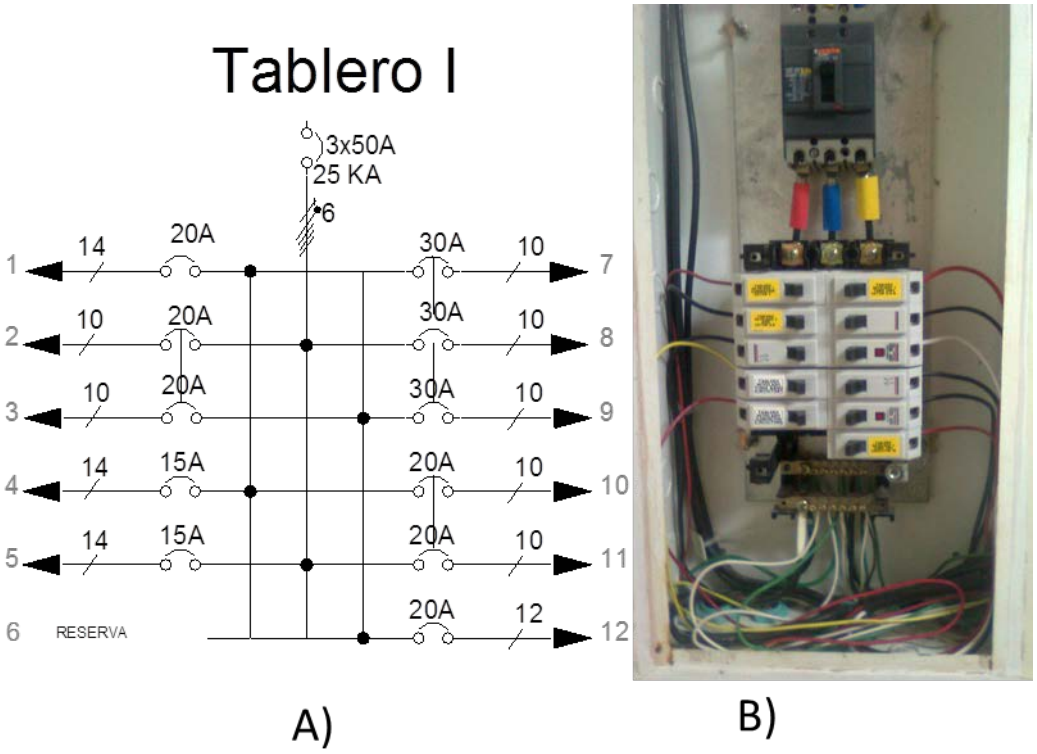


Tabla 30. Principales características del tablero T-I

Localización	Talleres de impresión, zona de clasificación. Piso 1 Publicaciones.						
Nomenclatura	120						
N° de puestos	12						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	6 AWG				
	Neutro	1	6 AWG				
	Tierra	1	6 AWG				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	2				
	De salida	2	1				
		2	¾				
		1	2				
	De reserva	1	¾				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	3		14 AWG				
	2		10 AWG				
	1		10 AWG desnudo				
Tierras para los circuitos ramales	4		14 AWG				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa**		X

					aterrizada		

Observaciones:

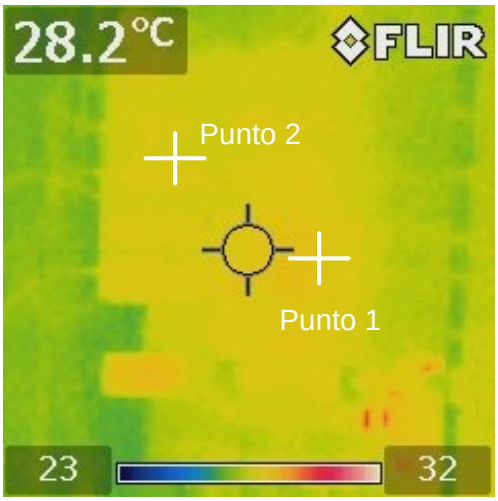
Presenta colores inadecuados para los conductores que alimenta los circuitos ramales y donde están conectados conductores con colores destinados para las fases, estos no concuerdan con la del lugar donde está enchufado el interruptor.

Los colores asignados a los conductores de la acometida no concuerdan con los de los barrajes del TGB-2 ni con lo dispuesto en el numeral 17.9.1.1.d del RETIE "Partes Conductores de Corriente de Tableros de Baja Tensión".

Los circuitos 10-11 están encargados de alimentar la UPS que va para el tablero T-J.

Comparte ductos de salida y entrada con el tablero T-J.

Tabla 31. Termografía tablero T-I



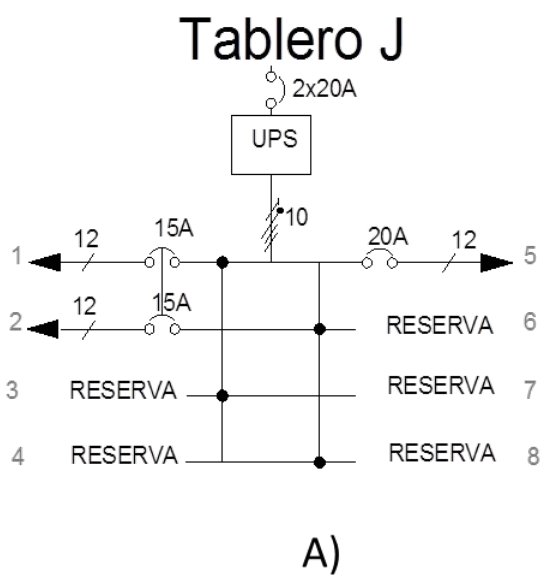
Temperaturas.			
Temp. Punto1=28.2°C			
Temp. Punto2=26.8°C			
ΔT=1.4°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	2	2	0.2
In del conductor [A].	75		

En este tablero no se aprecia aumento en la temperatura de los interruptores.

Las areas que aparecen como de mayor temperatura son partes metalicas dispuestas para atornillar la tapa del tablero.

3.3.9 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-J. (PUBLICACIONES).

Figura 42. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.



A)



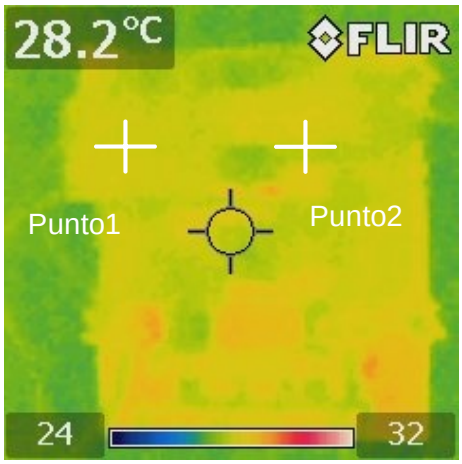
B)

Tabla 32. Principales características del tablero regulado T-J

Localización	Revelado. Piso 1 Publicaciones.					
Nomenclatura	120					
N° de puestos	8					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	10 AWG			
	Neutro	1	10 AWG			
	Tierra	1	10 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	¾			
	Llegada/salida	1	2”			
	De salida	1	1			
		2	¾			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		14 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	1		14 AWG			
	1		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X			X	
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:						

Este es un tablero regulado alimentado por una Ups marca ENERGEX ULT-8000, de 170-276V, Imax=41A (FFT), fp=0.7. No cumple con el código de colores para los conductores. Comparte ductos de salida y entrada con el tablero T-I.

Tabla 33. Termografía tablero T-J



Temperaturas.		
Temp. Punto1=28.2°C		
Temp. Punto2=28°C		
ΔT=0.2°C		
Corrientes en la acometida.		
Fases	A	B
Carga [A]	2.3	0
In conductor [A].	35	

Tablero regulado trabajando normalmente sin cambio apreciable en la temperatura de las partes que lo componen.

3.3.10 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-K. (PUBLICACIONES).

Figura 43. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero.

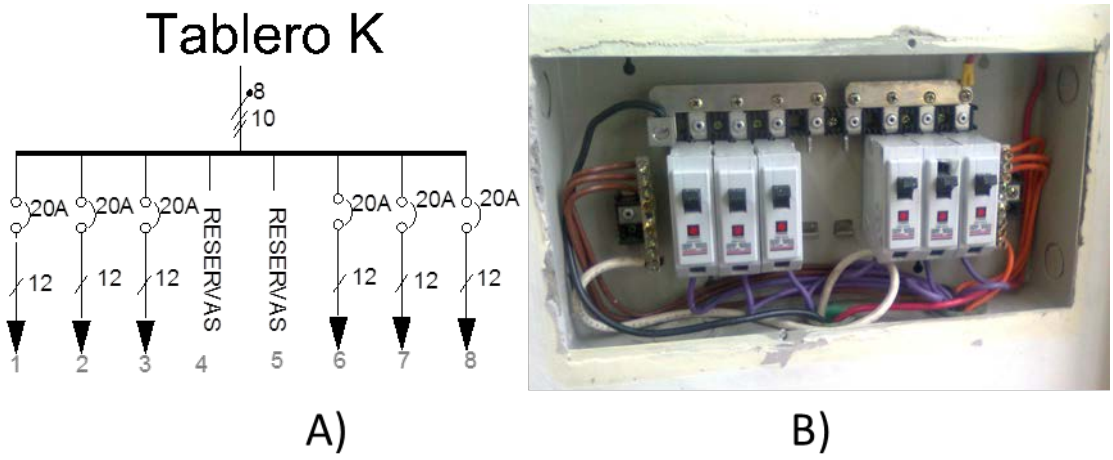


Tabla 34. Principales características del tablero T-K.

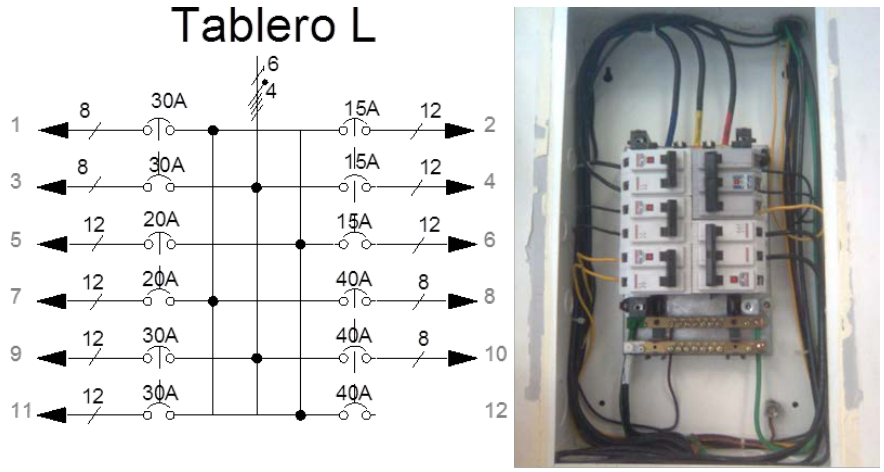
Localización	Sala de cómputo. Piso 2 Publicaciones.						
Nomenclatura	110-3						
N° de puestos	8 tipo peine						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	2	10 AWG				
	Neutro	1	10 AWG				
	Tierra	0	=======				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	¾				
	De salida	1	¾				
	De reserva	0	=======				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	3		12 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	3		12 AWG				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: Las tierras de los circuitos ramales van a una barra en el tablero que no está conectada a por ningún medio a tierra. La acometida bifásica trifilar que viene del tablero T-M sale en calibre 8AWG y llega a un							

toma bifásico puesto debajo del tablero 1,5m; de este toma pasa a otro a traves de un puente, hecho con dos conectores bifásicos y 40cm de cable encauchetado, cambiando su calibre a 10AWG para llegar por ultimo a alimentar el tablero.

El código de colores no se cumple para este tablero.

3.3.11 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-L. (PUBLICACIONES)

Figura 44. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografía del tablero

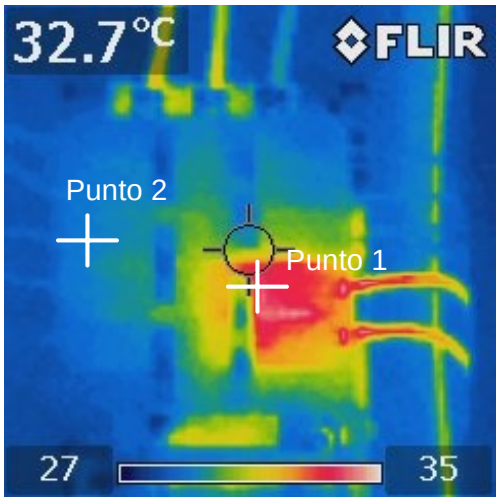


A) B)

Tabla 35. Principales características del tablero T-L

Localización	Cafetería. Piso 2 Publicaciones.					
Nomenclatura	No posee					
N° de puestos	12					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	4 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	1	6 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	1	1			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	0		=======			
Tierras para los circuitos ramales	1		12 AWG			
	1		6 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**	X	
Observaciones: Éste es un tablero exclusivo para aires acondicionados.							

Tabla 36. Termografía tablero T-L.



Temperaturas.			
Temp. Punto1=33.2°C			
Temp. Punto2=28°C			
ΔT=5.2°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	32	44.5	18
In del conductor [A].	95		

Tablero de aires trabajando al 50% de la carga.

Es posible que los conductores conectados al interruptor L-10,11 no estén bien sujetos y sea esta la causa del punto caliente, aunque al parecer el problema se presenta en la salida del interruptor justo donde se conectan los conductores del circuito ramal. Se recomienda revisar si se está empleando el interruptor con la capacidad amperimétrica adecuada, la limpieza de las partes conectoras y ajuste de la misma.

3.3.12 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-M. (PUBLICACIONES).

Figura 45. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

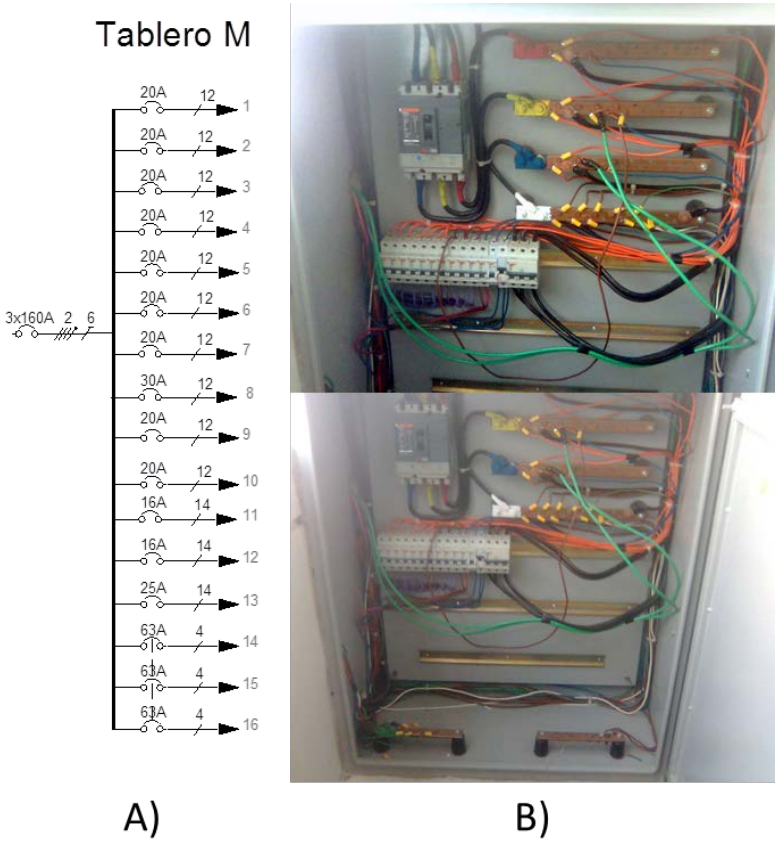


Tabla 37. Principales características del tablero T-M.

Localización	Cafetería. Piso 2 Publicaciones.					
Nomenclatura	No posee					
N° de puestos	16					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	2 AWG			
	Neutro	1	2 AWG			
	Tierra	1	6 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1 ½			
	De salida	2	1			
		1	¾			
		1	1 ½			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	3		14 AWG			
	9		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	4		12 AWG			
	2		12 AWG desnudo			
	2		14 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
			X			X	
	Empotrado		X		**Carcasa aterrizada**		X

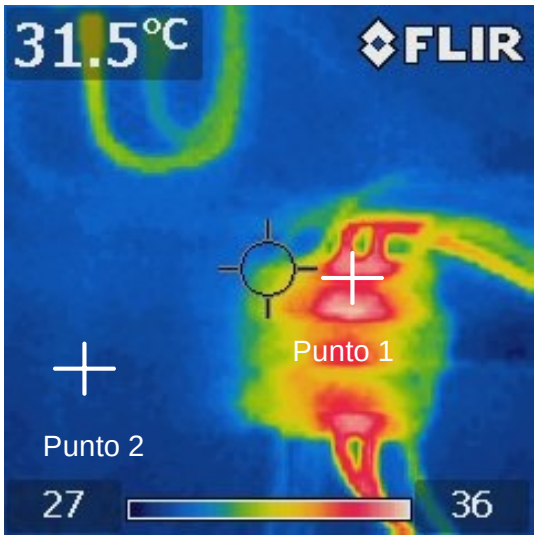
Observaciones:

De éste tablero se alimentan los tableros T-L y T-K de los cuales el segundo está conectado directamente al barraje sin pasar por ninguna protección.

La puerta del tablero no está conectada a tierra, además de permanecer sin seguro.

Los colores de los conductores difieren del recomendado por el RETIE sección 17.9.1.1.d.

Tabla 38. Termografía tablero T-M

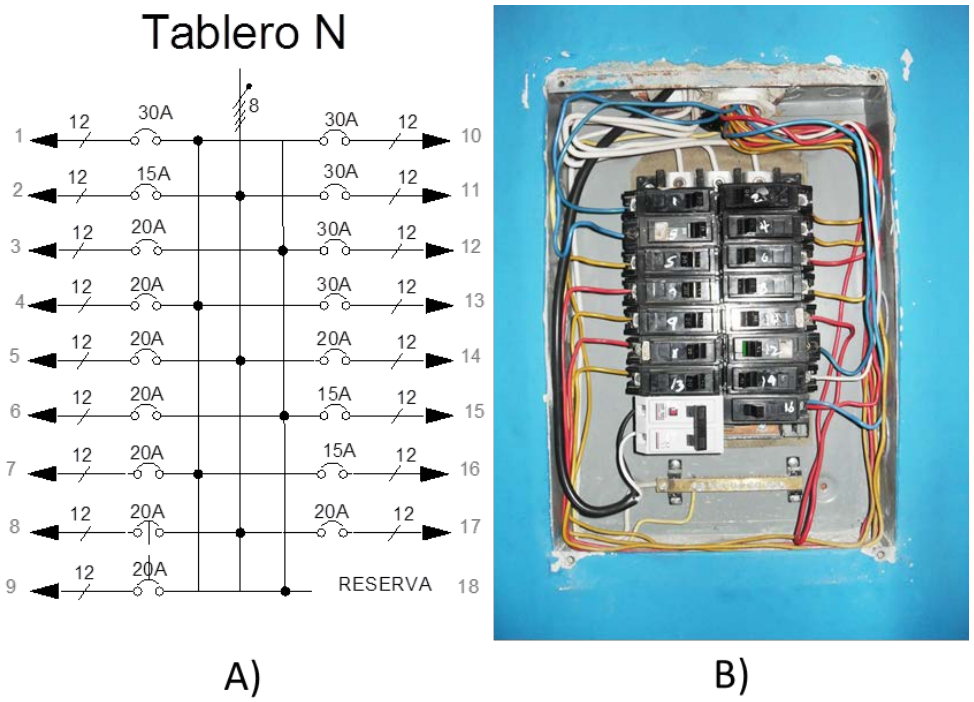


Temperaturas.			
Temp. Punto1=35°C			
Temp. Punto2=27°C			
ΔT=8°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	1.1	19.7	30
Carga nominal del conductor [A].	130		

Los interruptores que registran mayor temperatura son los que protegen la acometida del tablero T-L y se observa que dos de las tres fases presentan mayor temperatura, esto indica un desbalance en la carga.

3.3.13 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-N. (PUBLICACIONES)

Figura 46. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.



A) B)

Tabla 39. Principales características del tablero T-N

Localización	Estudio de TV. Piso 2 Publicaciones.					
Nomenclatura	110-11					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	0	=======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1 ½			
	De salida	1	1 ½			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • La acometida de éste tablero viene del tablero T-Ñ sin ninguna protección, es decir conectado directamente al barraje.							

Tabla 40. Termografía tablero T-N

No se realizó porque en la actualidad la demanda de energia de este tablero no llega ni al 30% de su capacidad y realizar las termografias bajo esta condición contraviene las recomendaciones para el uso de termografias como metodo de diagnóstico.

3.3.14 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Ñ. (PUBLICACIONES)

Figura 47. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

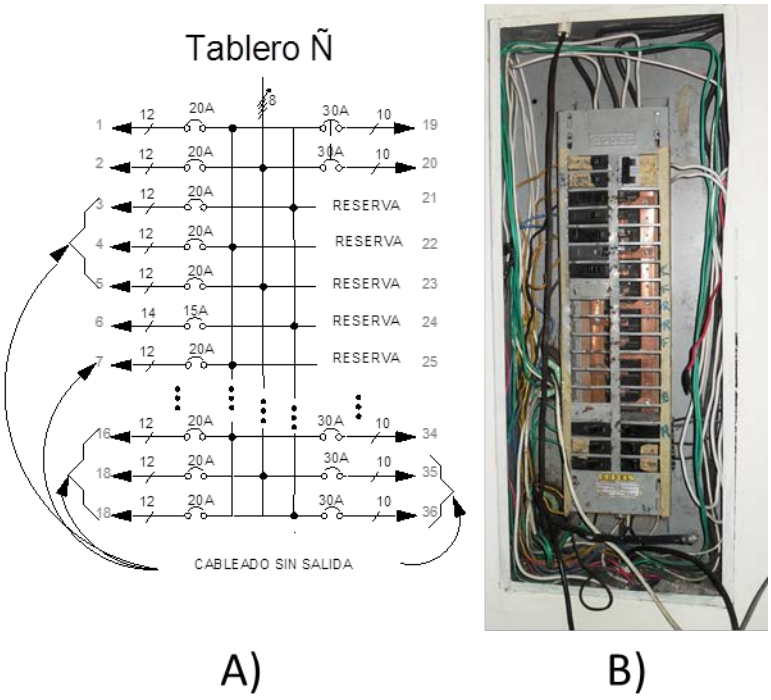
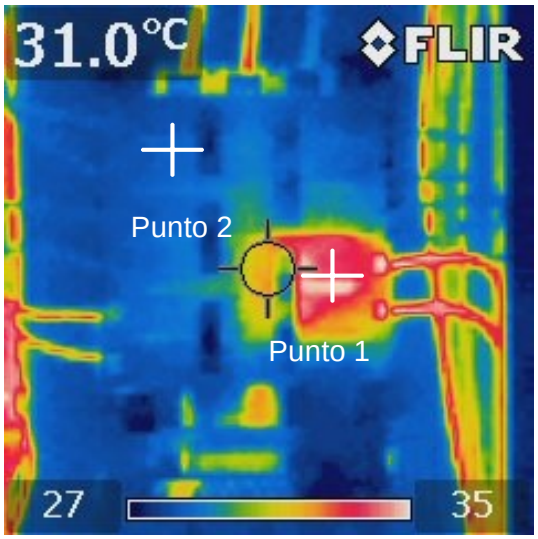


Tabla 41. Principales características del tablero T-Ñ

Localización	Sala de producción analógica. Piso 2 Publicaciones.					
Nomenclatura	110-11-A-1					
N° de puestos	36					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	4AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	0	=======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1 ½			
	De salida	2	1 ½			
		1	1			
		1	¾			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:							

- Este tablero se conecta directamente al barraje de tablero T-P sin protección alguna.
- Se observa el deterioro del tablero y el desuso de algunos circuitos que a hecho que se remuevan los interruptores pero no los conductores que estos protegían.

Tabla 42. Termografía tablero T-Ñ



Temperaturas.			
Temp. Punto1=33°C			
Temp. Punto2=28°C			
ΔT=5°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	25.7	20.5	2.3
In conductor [A].	55		
Corriente en los circuitos más cargados.			
Circuito	Ñ-22	Ñ-23	
Carga A	20,1	19.4	

Se observa desbalance de carga, pues la fase A y B son las que entregan más corriente. Las protecciones más caliente son las que alimentan los aires acondicionados y por ser usados durante la jornada laboral ininterrumpidamente es de esperar que esto suceda, ya que la corriente que manejan es en promedio de 20A, pero se recomienda de todos modos realizar una limpieza a los conectores y ajustar de nuevo tanto los interruptores como los conductores lo propio se debe hacer con los conductores de la acometida.

3.3.15 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-O. (PUBLICACIONES)

Figura 48. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

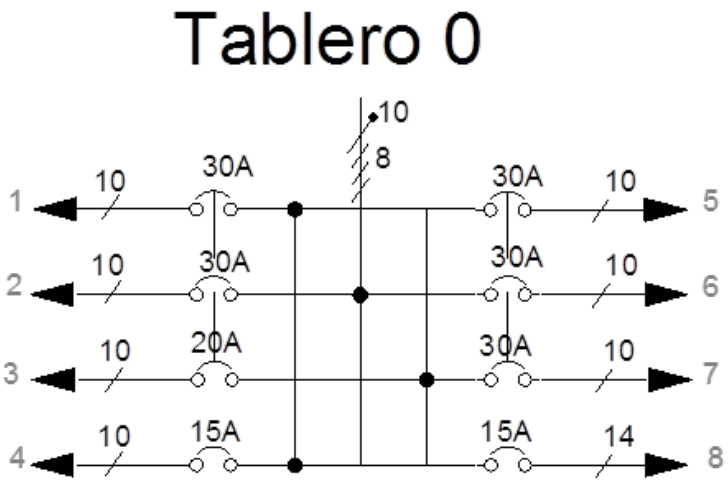
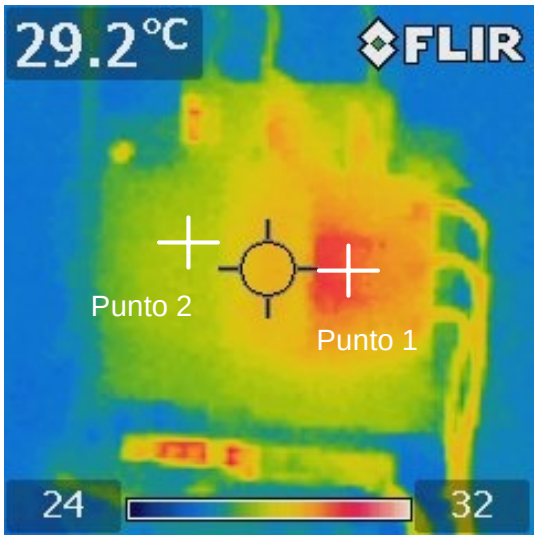


Tabla 43. Principales características del tablero T-O

Localización	Corte. Piso 1 Publicaciones.					
Nomenclatura	120					
N° de puestos	8					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	8 AWG			
	Neutro	1	10 AWG			
	Tierra	0	=======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1 ½			
	De salida	1	1			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		10 AWG			
	1		12 AWG			
	1		14 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:							

- La tierra del sistema de alarma contra incendios está conectada al barraje del neutro.
- El espacio que proporciona el tablero es reducido para los conductores que lo ocupan, situación que impide el ingreso de la pinza amperimétrica dificultando la toma de medidas y las labores de mantenimiento, además no existen reservas, ni de ductos ni de interruptores, para posibles ampliaciones.

Tabla 44. Termografía tablero T-O



Temperaturas.
Temp. Punto1=31°C
Temp. Punto2=28°C
ΔT=3°C

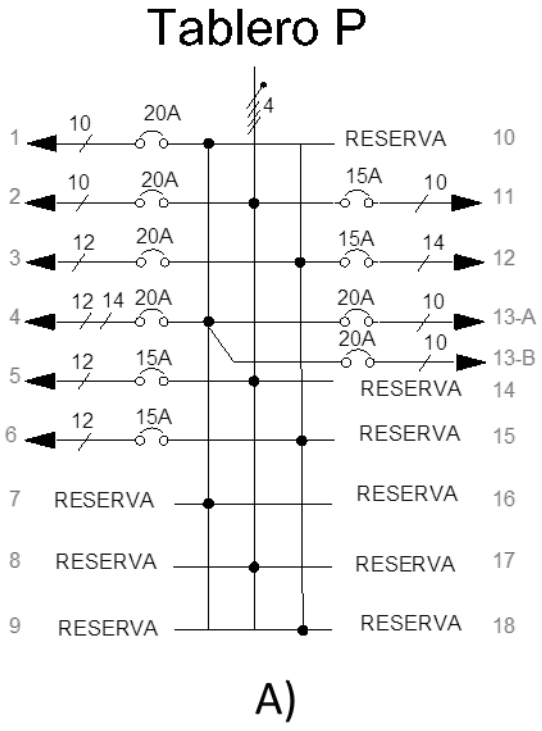
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	*	*	6.5
In conductor [A].	55		

El (*) en esta tabla significa que no se pudo realizar la medidad de corriente de la fase debido a que el espacio es muy estrecho y no cabe la pinza amperimétrica.

Lo estrecho de este tablero hace que las proteciones que no tienen carga se caliente por acción de las que tiene carga constantemente, auque no es un calentamiento preocupante se recomienda la ampliación del tablero.

3.3.15 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-P. (PUBLICACIONES)

Figura 49. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.



A)



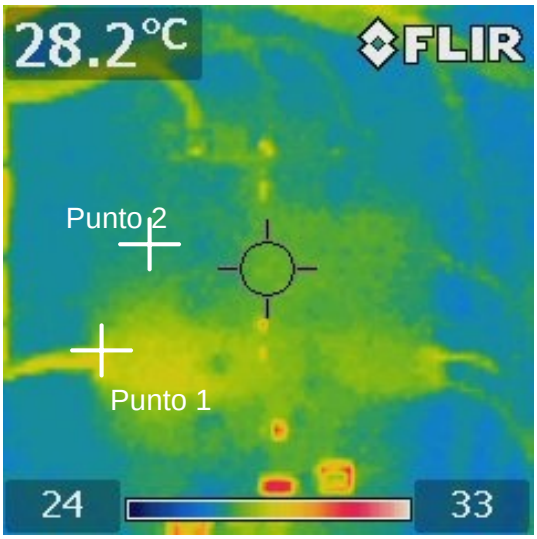
B)

Tabla 45. Principales características del tablero T-P.

Localización	Pasillo de entrada CEDEDUIS. Piso 2 Publicaciones.					
Nomenclatura	No posee					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	4 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	0	=======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1				
	De salida	1				
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		AWG			
	1		AWG			
	1		AWG			
Tierras para los circuitos ramales	1		14 AWG desnudo			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:							

- Este tablero fue remplazado durante el periodo de recolección de datos de la instalación, con la particularidad de que los circuitos que alimentaba el tablero anterior, siguieron siendo los mismos que alimenta el tablero nuevo, es decir que en la forma de trabajo de los operarios, no está contemplado la inspección de la instalación o la cantidad de elementos que se están alimentando, ni tampoco se llevan memorias de los cambios efectuados.
- Se observa el empleo de un interruptor “payo” en los circuitos P-13-a y P-13-b, este tipo de interruptores no es adecuado pues su empleo propicia las sobrecargas. Se recomienda su remplazo y distribución de carga con un nuevo circuito.

Tabla 46. Termografía tablero T-P



Temperaturas.			
Temp. Punto1=28.5°C			
Temp. Punto2=27°C28			
ΔT=1.5°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	15.5	2.7	1.1
In conductor [A].	95		
Corriente en los circuitos más cargados.			
Circuito	P-4	P-13	
Carga A	4.7	5.1	

La fase A es la más cargada porque a ella están conectados los cicuitos 4, 13-a y 13-b. pero no es de preocupar pues es un calentamiento normal.

3.3.16 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Q. (PUBLICACIONES)

Figura 50. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

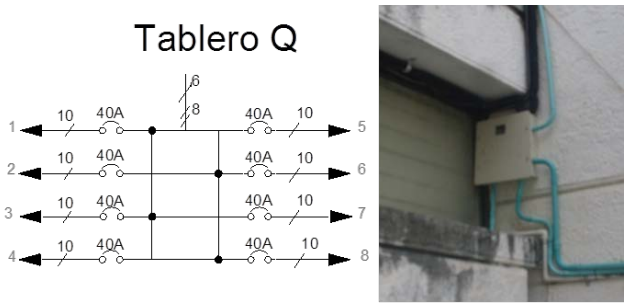


Tabla 47. Principales características del tablero T-Q

Localización	Terraza dirección de televisión, CEDEDUIS. Piso 2 Publicaciones.		
Nomenclatura	No posee		
N° de puestos	8		
Material	Lámina metálica.		
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**
	Fases	2	8 AWG
	Neutro	1	10 AWG
	Tierra	0	=======
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**
	De llegada	1	¾
	De salida	1	¾
		2	½
	De reserva	0	=======

Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**				**Calibre**		
	0				=======		
Tierras para los circuitos ramales	¿				=======		
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado		X		**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- Tablero destinado exclusivamente para alimentar aires acondicionados.

3.3.17 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-R. (PUBLICACIONES)

Figura 51. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

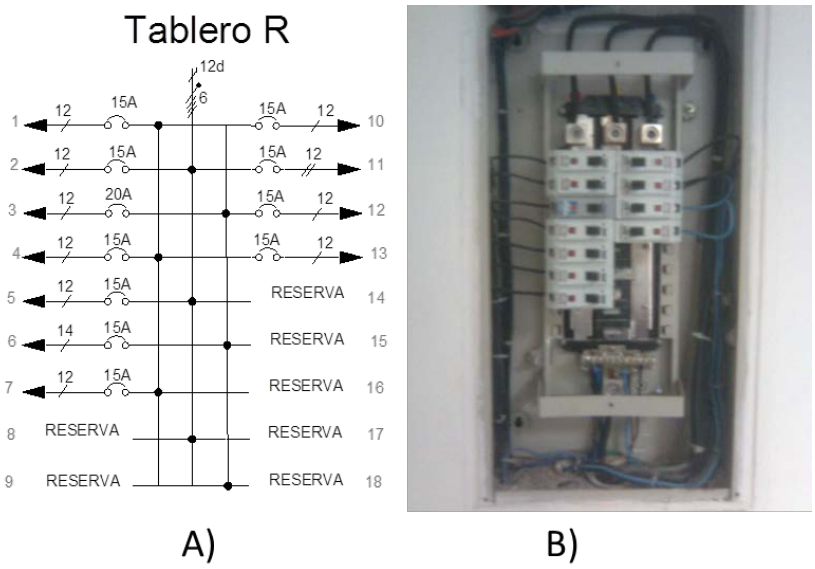
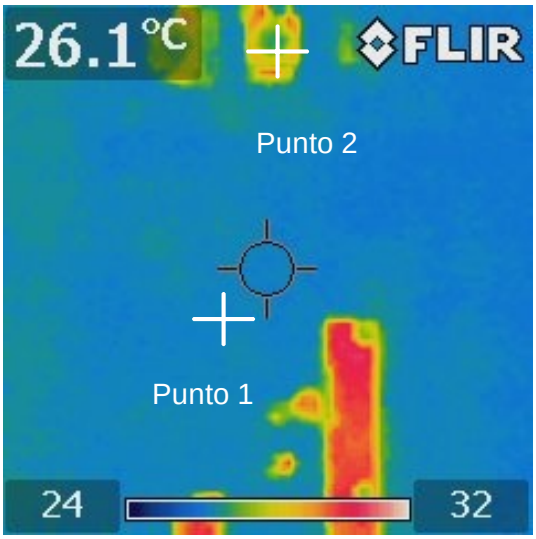


Tabla 48. Principales características del tablero T-R

Localización	Dirección de publicaciones. Piso 1 Publicaciones.					
Nomenclatura	120					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	6 AWG			
	Neutro	1	6 AWG			
	Tierra	1	12 AWG desnudo			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	2			
	De salida	1	¾			
		1	1			
		5	½			
	De reserva	1	¾			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		14 AWG			
	5		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	3		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:
• Color de los conductores de los circuitos ramales y del neutro. • Sobre este tablero permanece un cuadro que no permite su visibilidad a primera vista.

Tabla 49. Termografía tablero T-R



Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	0	1.2	3
In conductor [A].	55		
Temperaturas.			
Temp. Punto1=29°C			
Temp. Punto2=26°C			
ΔT=2°C			

Todos los interruptores a la misma temperatura, no se observa ningún cambio en la temperatura. El color rojo corresponde a la placa metálica expuesta que es donde van soportados los elementos del tablero, así que esta no se toma como validad pues la emisividad de esta lámina es 0.28, mucho menor a la de 0.95 con que fue tomada la termografia.

3.3.18 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-W. (PUBLICACIONES)

Figura 52. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

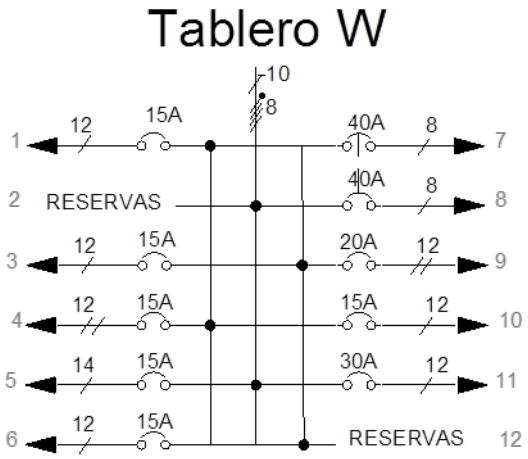
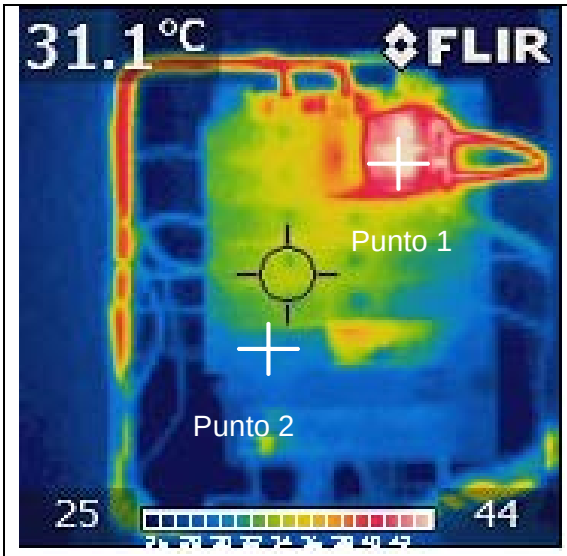


Tabla 50. Principales características del tablero T-W.

Localización	Cafetería. Asesoría jurídica. Piso 3 Publicaciones.					
Nomenclatura	No posee					
N° de puestos	12					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	1	10 AWG desnudo			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1 ½			
	De salida	7	½			
	De reserva	1	¾			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	3		14 AWG			
	3		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	5		14 AWG			
	4		14 AWG desnudo			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Al momento de la inspección de este tablero los interruptores 7y 8 que son de 2x40A, estaban a mayor temperatura que los otros, situación que se comprobó al poner los dedos							

sobre ellos.

Tabla 51. Termografía tablero T-W



Temperaturas.
Temp. Punto1=41°C
Temp. Punto2=28°C
ΔT=13°C

Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	*	*	*
In conductor [A].	55		
Corriente en los circuitos más cargados.			
Circuito	W-7	W-8	
Carga A	27.3	26.9	

El (*) en esta tabla significa que no se pudo realizar la medida de corriente de la fase debido a que el espacio es muy estrecho y no cabe la pinza amperimétrica.

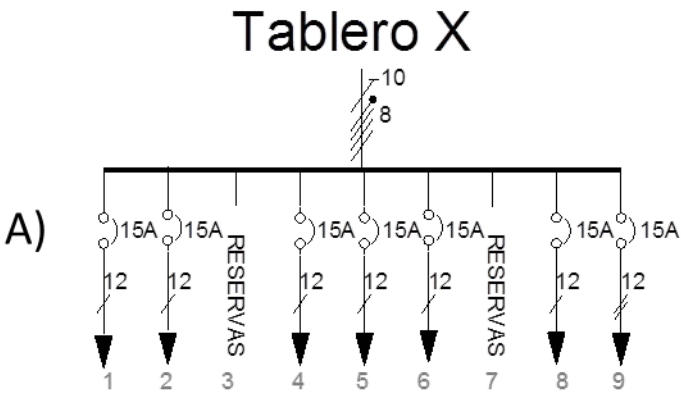
Las fases de la acometida más cargadas son la A y la B, porque son las fases donde están conectados los interruptores W-7 y W-8 que son los que tiene mayor carga por estar alimentando al aire acondicionado de asesoría jurídica. El calentamiento de los interruptores W-7 y W-8 se hace evidente con solo palpar el interruptor. Los conductores de la acometida están sujetos con precinto haciendo que los mismos se calienten con más facilidad.

Los interruptores W-7 y W-8 para el momento de la termografías estaban trabajando a cerca del 67% de su capacidad nominal, por tanto la temperatura que muestra es normal, pero sin embargo se recomienda limpieza de los conectores y verificación su correcto ajuste.

3.3.19 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-X. (PUBLICACIONES)

Figura 53. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

A)



B)

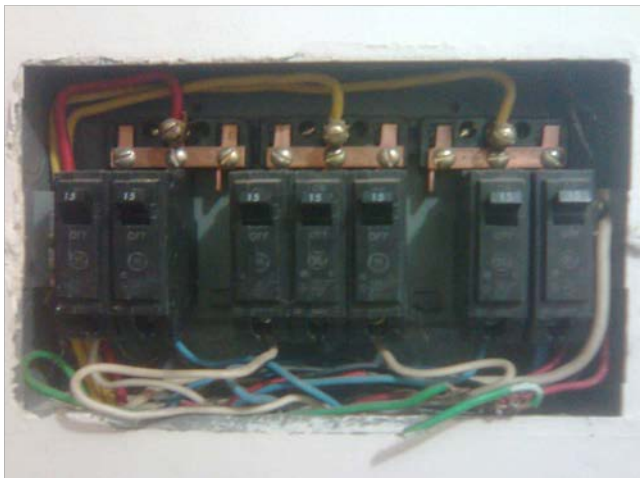
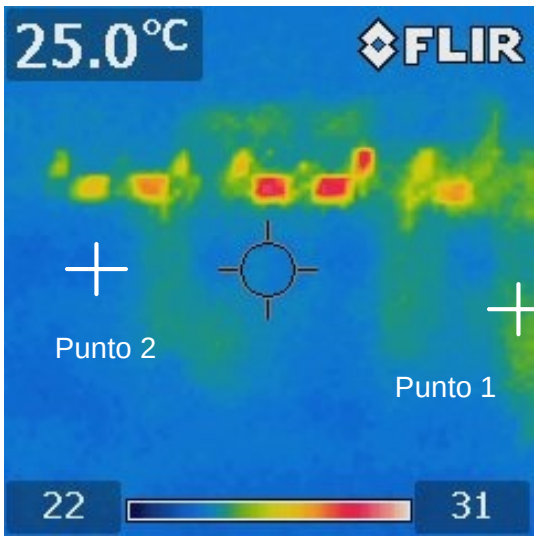


Tabla 52. Principales características del tablero T-X

Localización	Dirección de comunicaciones, Cafetería. Piso 3 Publicaciones.					
Nomenclatura	205					
N° de puestos	9					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	1	10 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	4	½			
	De reserva	1	½			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	5		12 AWG			
	1		14 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	2		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Colores inadecuados para los conductores de la acometida y de los circuitos ramales.							

Tabla 53. Termografía tablero T-X



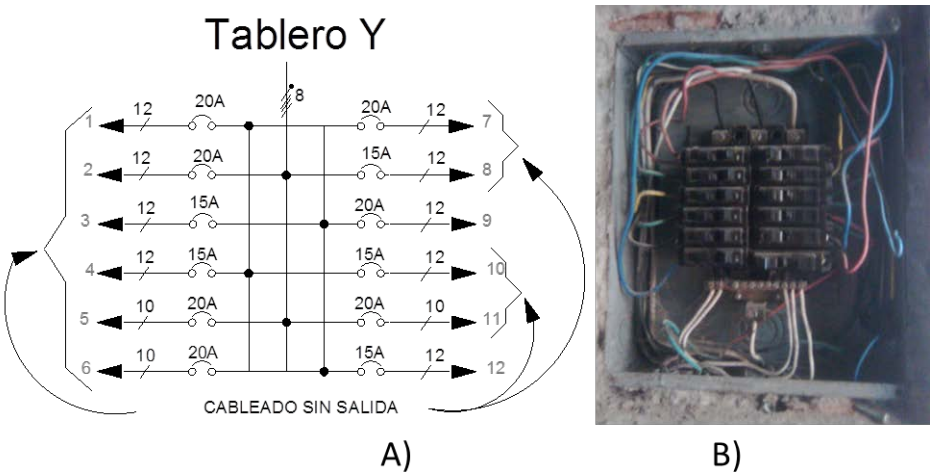
Temperaturas.			
Temp. Punto1=26°C			
Temp. Punto2=28°C			
ΔT=2°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	*	*	3.2
In conductor [A].	55		

El (*) en esta tabla significa que no se pudo realizar la medida de corriente de la fase debido a que el espacio es muy estrecho y no cabe la pinza amperimétrica.

No se aprecia aumento significativo en la temperatua de los interruptores. Las marcas rojas aparentemente registran una temperatura mayor, pero esta apreciación es incorrecta ya que son las puntas de conexión tipo peine, que no se tiene en cuenta para medición por tener una emisividad de 0.02[7], que es menor a la de 0.95 con que fue tomada la termografía.

3.3.20 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Y. (PUBLICACIONES)

Figura 54. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero



A) B)

Tabla 54. Principales características del tablero T-Y.

Localización	Pasillo en Administración II y Publicaciones. Piso 3 Publicaciones.						
Nomenclatura	204						
N° de puestos	12						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	8 AWG				
	Neutro	1	10 AWG				
	Tierra	0	=======				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	1 ½				
	De salida	2	1				
		2	1 ½				
		1	¾				
	De reserva	0	=======				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	5		12 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	0		=======				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
			X				X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- En el momento de la inspección éste tablero estaba expuesto tal como se muestra en la fotografía.
- El cuarto en el que está alojado tampoco tiene puerta y cualquier persona tiene acceso a su interior.
- Hay presencia de conductores que no están en uso y no han sido retirados del tablero, además de que algunos otros están deteriorados y no son consistentes con el código de colores recomendado por la norma.

3.3.21 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Z. (PUBLICACIONES)

Figura 55. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

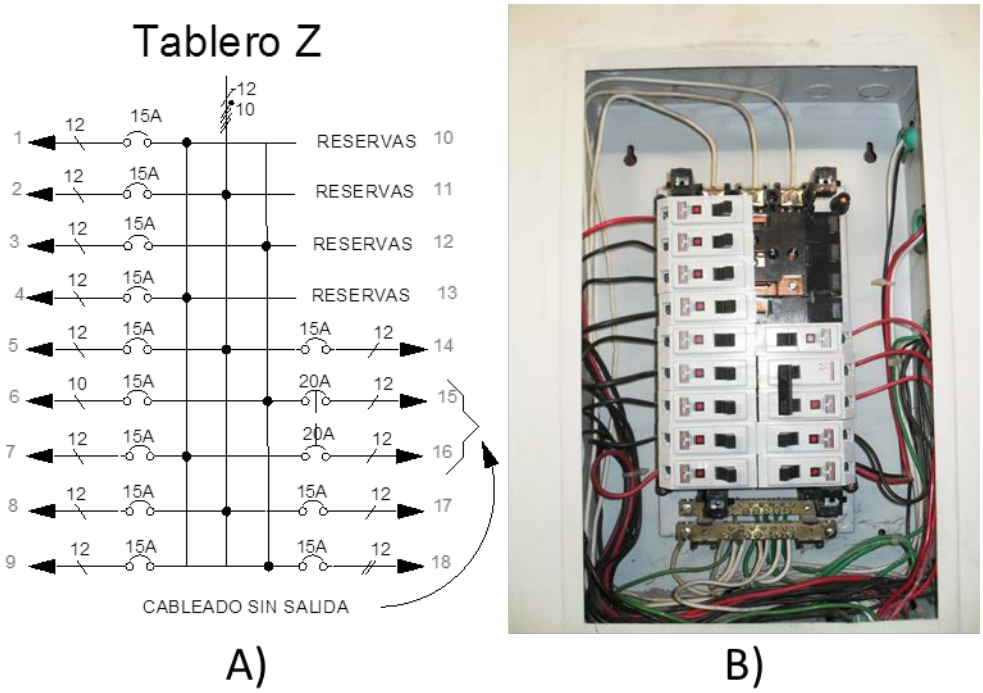


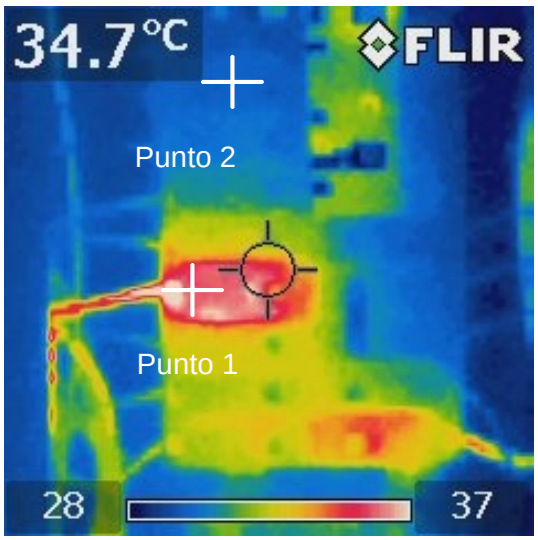
Tabla 55. Principales características del tablero T-Z.

Localización	Archivo de liquidaciones. Piso 3 Publicaciones.					
Nomenclatura	206					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	10 AWG			
	Neutro	1	10 AWG			
	Tierra	1	12 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	2	½			
		4	¾			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		12 AWG			
	6		10 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Las fases de la acometida de este tablero salen del totalizador 4 del TGB-2, con calibre						

8 AWG y en alguna parte del recorrido, la cual no fue determinada, las empalmaron con conductores 10AWG, que son los que llegan finalmente al tablero.

- Un circuito alimenta luminarias empleadas en el taller de impresión de la división de publicaciones, en el primer piso del edificio.

Tabla 56. Termografía tablero T-Z



Temperaturas.
Temp. Punto1=36°C
Temp. Punto2=29°C
ΔT=7°C

Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	3.7	9.9	26.8
Carga nominal del conductor [A].	40		

El interruptor termomagnético Z-6 que protege el circuito que tiene el aire acondicionado es el que registra mayor temperatura así como el Z-18 que es el que tiene la mayor carga de iluminación. Se debe revisar la conexión del circuito ramal del Z-6 pues esta presenta un punto caliente.

3.3.22 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AA. (PUBLICACIONES)

Figura 56. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

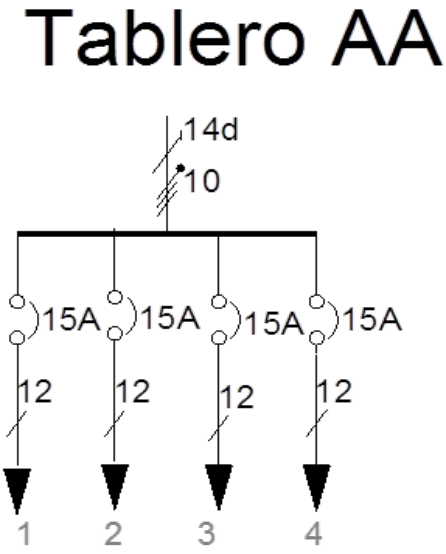


Tabla 57. Principales características del tablero T-AA

Localización	Terraza. Al frente de cartera. Piso 3 Publicaciones.					
Nomenclatura	206					
N° de puestos	4					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	10 AWG			
	Neutro	1	10AWG			
	Tierra	1	14 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	¾			
	De salida	1	¾			
	De reserva	1	½			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	1		16 AWG desnudo			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:							

3.3.23 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AB. (PUBLICACIONES)

Figura 57. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

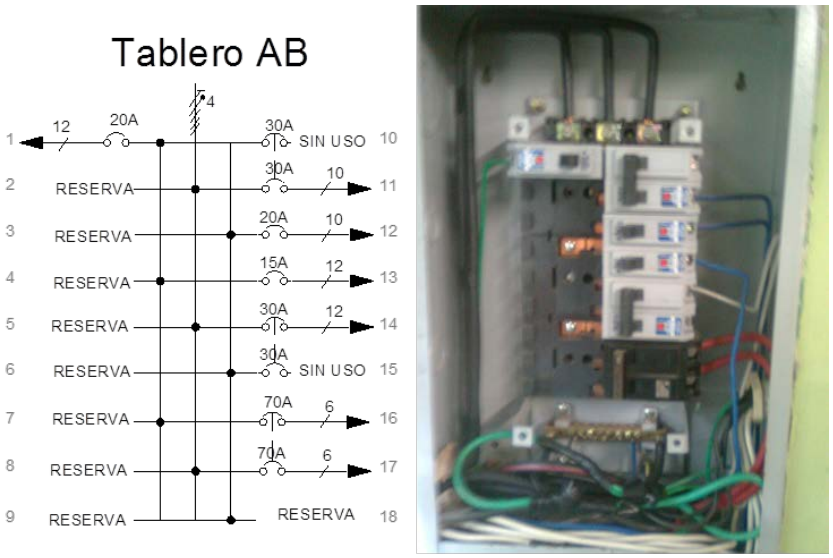


Tabla 58. Principales características del tablero T-AB

Localización	Diseño gráfico. División de publicaciones. Piso 3 Publicaciones.					
Nomenclatura	207					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	4 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	1	4 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	1	1			
		3	¾			
	De reserva	0	======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		12 AWG			
	2		10 AWG			
	1		4 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	2		10 AWG			
	1		6 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X			X	
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- Conductores blancos y verdes para los conductores fase.
- Un conductor de calibre 6 AWG empalmado con 2 de calibre 10 AWG.
- Este tablero y el regulado que está al lado derecho, mirándolo de frente, comporte ductos de salida para la alimentación de sus circuitos ramales.

3.3.23 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-AC. (PUBLICACIONES).

Figura 58. Tablero trifásico con acometida bifásica. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

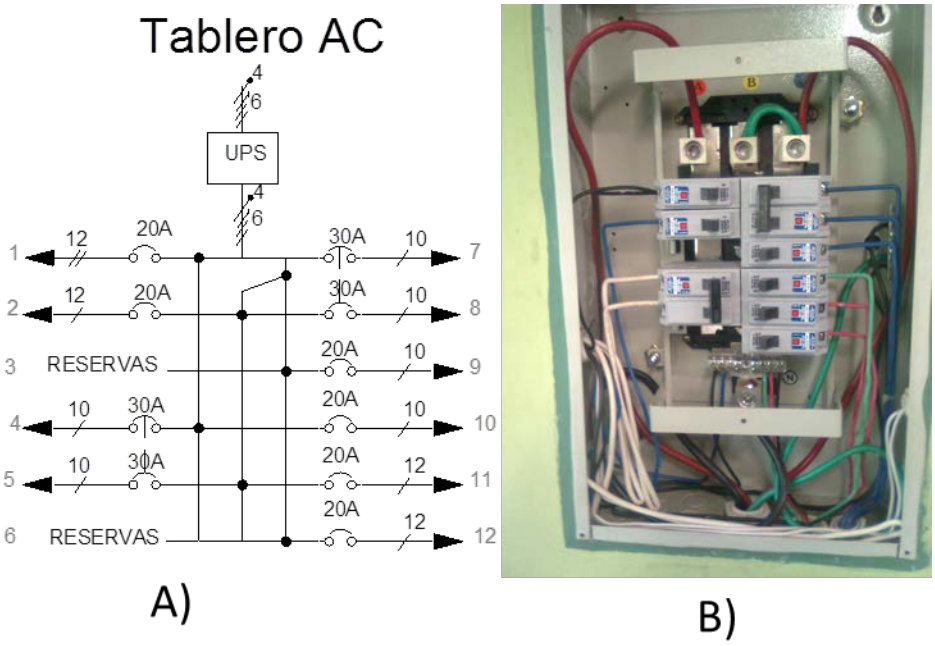


Tabla 59. Principales características del tablero regulado T-AC

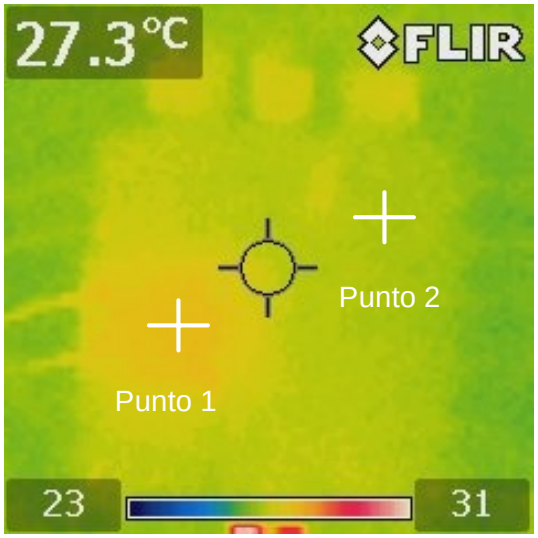
Localización	Diseño gráfico. División de publicaciones. Piso 3 Publicaciones.					
Nomenclatura	207					
N° de puestos	12					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	6 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	1	6 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	1	1			
		2	¾			
	De reserva	0	======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	2		12 AWG			
	1		12 AWG trenzado			
	2		10 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	1		10 AWG			
	1		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X			X	
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- Conductores blancos y verdes para los conductores fase.
- Tablero trifásico con acometida bifásica. La fase B está conectada en la fase C por medio de un puente, esto hará que haya una fase más cargada que la otra.
- La UPS que garantiza la ininterrupción del suministro a este tablero tiene las siguientes características.

Modelo UTL-12k: Vin=110/276V, f=50/60 Hz, Imax=62A,
Vout=208/220/230/240 V, fp=cosϕ=0,7.
Protección=63A-250V,

Tabla 60. Termografía tablero T-AC



Temperaturas.			
Temp. Punto1=27.3°C			
Temp. Punto2=27°C			
ΔT=0.3°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	1.5	6.3	6.3
In conductor [A].	75		

El tablero no presenta temperaturas elevadas.

3.3.24 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-AE. (PUBLICACIONES)

Figura 59. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

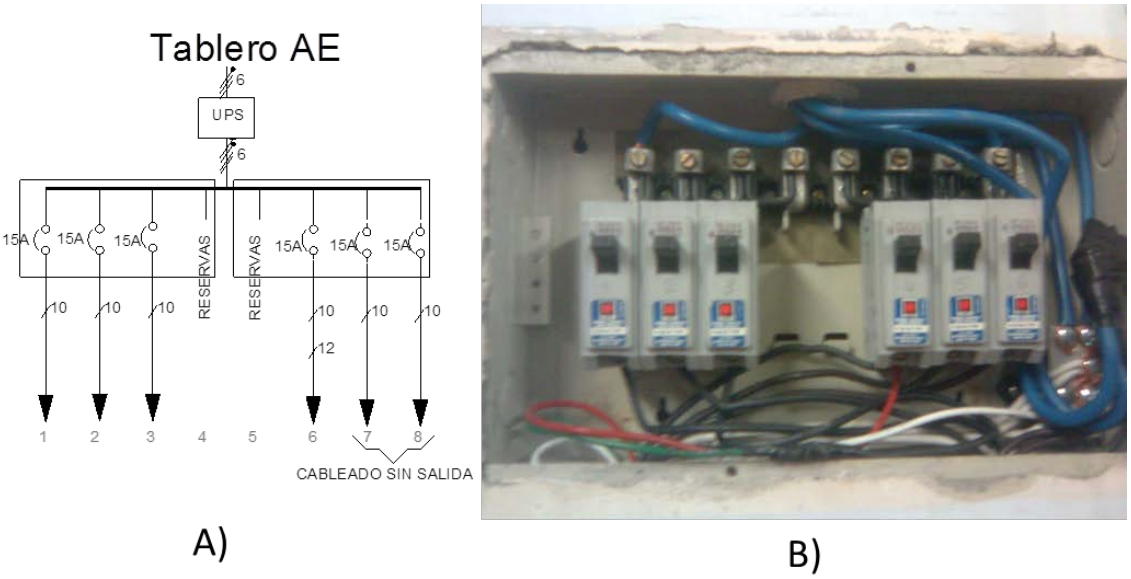


Tabla 61. Principales características del tablero regulado T-AE

Localización	Tecnología jurídica. IPRED. Piso 4 Publicaciones.					
Nomenclatura	318					
N° de puestos	8					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	6 AWG			
	Neutro	1	6AWG			
	Tierra	1	6 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	2	¾			
	De reserva	0	======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		12 AWG			
	3		10 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	1		10 AWG			
	1		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • El conductor de tierra que sale de la UPS llega al tablero y se empalma directamente						

con los conductores de puesta a tierra.

- La UPS que garantiza la ininterrupción del suministro a este tablero tiene las siguientes características. Tres unidades monofásicas.

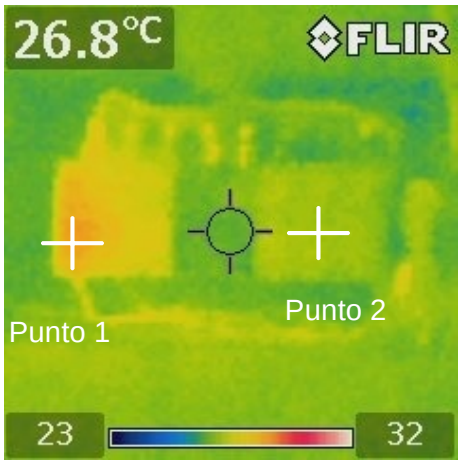
Marca Tripp life: Vin=200/208/230V, f=50/60 Hz, Imax=30/28/27A,

Vout=200/208/230/240 V, Imax=30/29/28A.

P=4400W, S=6kVA.

Batería de entrada: V_{DC}=240V- I_{DC}=21A.

Tabla 62. Termografía tablero T-AE

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td>
<table>
<tr><th colspan="3">Temperaturas.</th></tr>
<tr><td colspan="3">Temp. Punto1=29°C</td></tr>
<tr><td colspan="3">Temp. Punto2=28°C</td></tr>
<tr><td colspan="3">∆T=1°C</td></tr>
<tr><th colspan="3">Corrientes en la acometida.</th></tr>
<tr><td>Fases</td><td>A</td><td>B</td></tr>
<tr><td>Carga [A]</td><td>4.9</td><td>0</td></tr>
<tr><td>In conductor [A].</td><td colspan="2">65</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr><td colspan="2">No presenta anormalidad.</td></tr>
</table>

3.3.25 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN AG. (PUBLICACIONES)

Figura 60. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

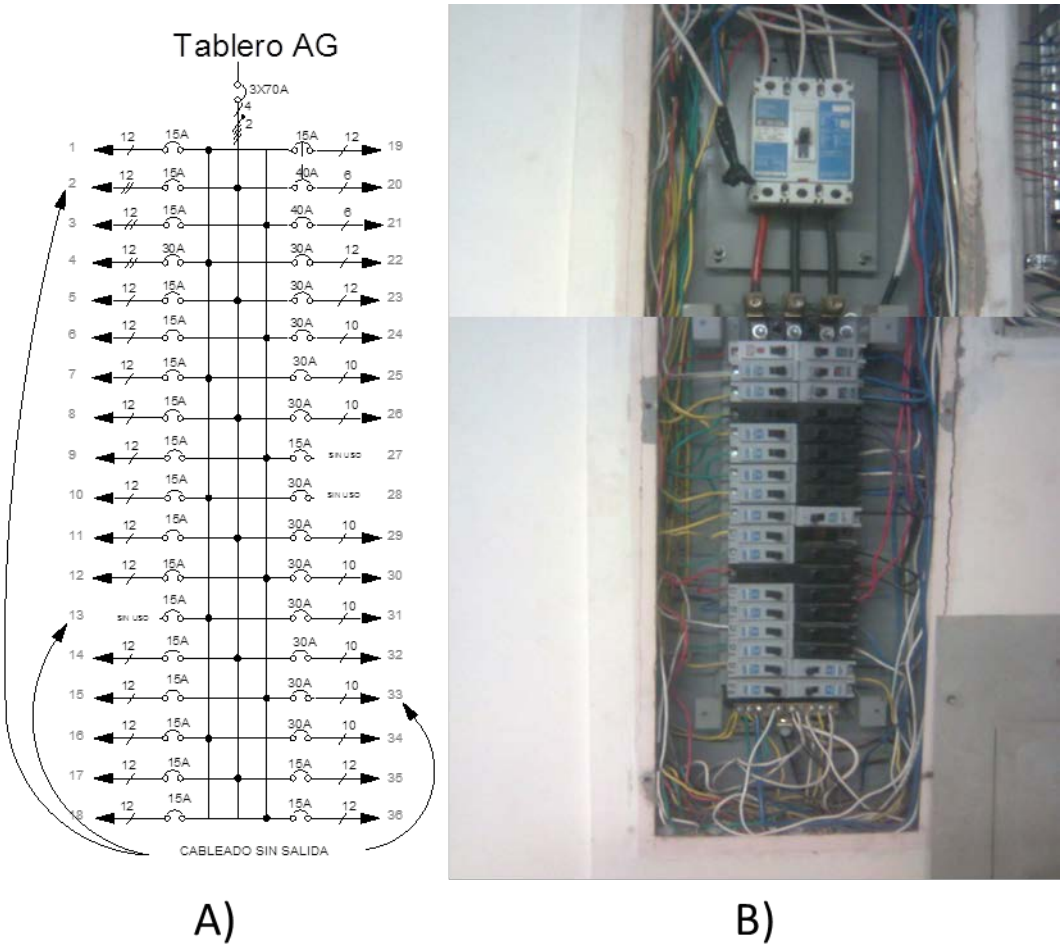


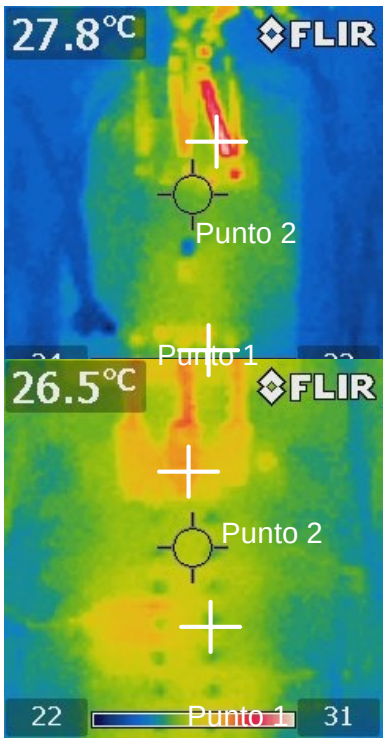
Tabla 63. Principales características del tablero regulado T-AG

Localización	Tecnología en gestión empresarial. IPRED. Piso 4 Publicaciones.					
Nomenclatura	308					
N° de puestos	36					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	2 AWG			
	Neutro	1	2 AWG			
	Tierra	1	4 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	2			
	De salida	9	¾			
		4	½			
		1	1			
	De reserva	1	¾			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	13		12 AWG			
	1		6 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	2		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- El conductor de puesta atierra llega al barraje del neutro.

Tabla 64. Termografía tablero T-AG.



Temperaturas. Totlizador.
Temp. Punto1=27°C
Temp. Punto2=32.5°C
ΔT=5.5°C
Temperaturas. Tablero.
Temp. Punto1=26.5°C
Temp. Punto2=28.5°C
ΔT=2°C

Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	18.8	18.4	16.3
In conductor [A].	130		

Las temperaturas del tablero corresponden a la normales de trabajo.

Uno de los conductores (fase C) de la acommetida del tablero T-AH, presenta un punto caliente por mala conexión o por contaminación, se recomienda desenergizar, realizar la limpieza correspondiente y la aplicación del torque adecuado en la reconexión.

3.3.26 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN AH. (PUBLICACIONES).

Figura 61. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

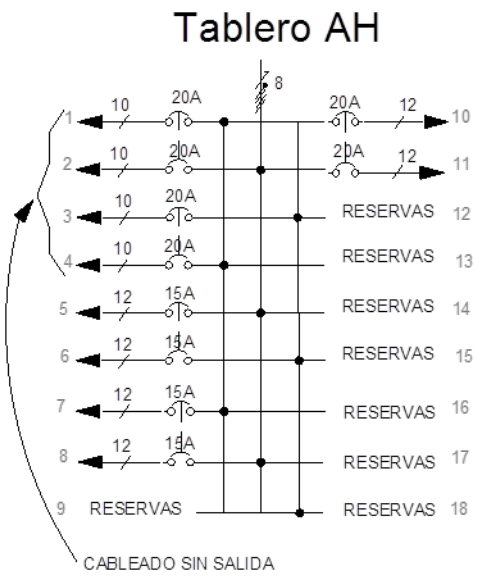
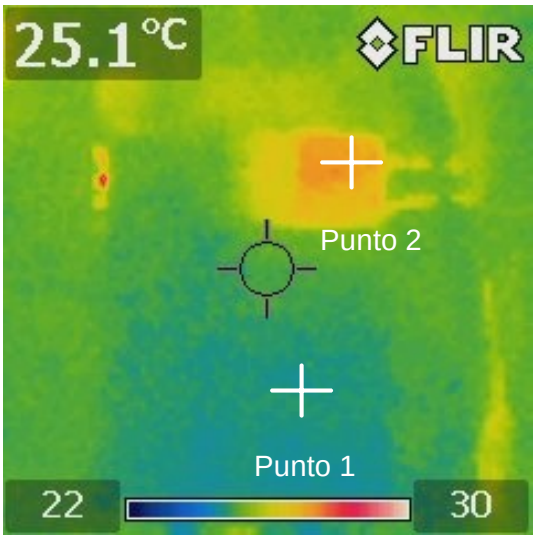


Tabla 65. Principales características del tablero T-AH

Localización	Tecnología en gestión empresarial. IPRED. Piso 4 Publicaciones.					
Nomenclatura	308					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	8 AWG			
	Neutro	0	=======			
	Tierra	1	8 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	1	1			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	0		======			
Tierras para los circuitos ramales	3		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:							

Tabla 66. Termografía tablero T-AH



Temperaturas.			
Temp. Punto1=27.5°C			
Temp. Punto2=26°C			
ΔT=1.5°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	7.3	6.8	2.1
In conductor [A].	55		

Las temperaturas registradas estan dentro de las normales de trabajo.

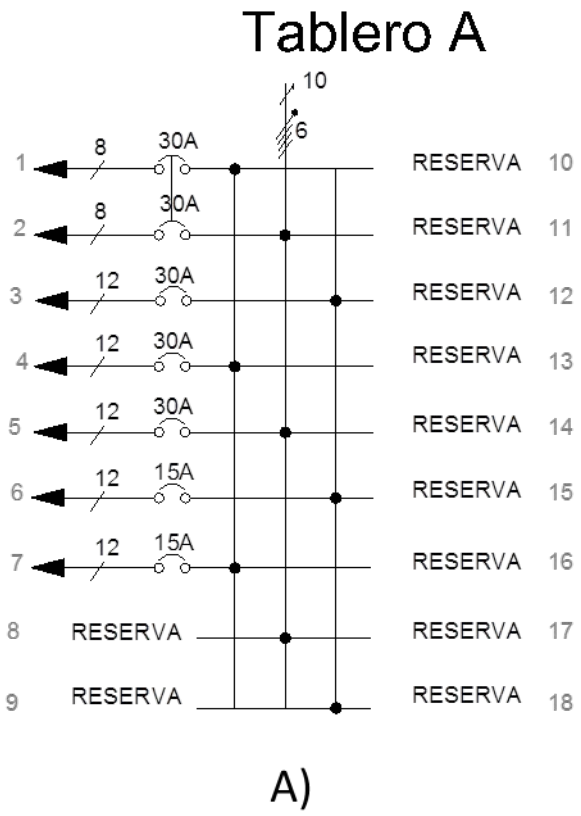
3.4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I.

Para el edificio de Administración I también se efectuará una descripción de los diferentes tableros de distribución, que hacen parte de sus instalaciones eléctricas.

Y se mantiene lo dispuesto en el numeral 3.3 del presente informe, en lo referente a la numeración de los tableros y en cuanto a los interruptores termomagnéticos, el significado de cableado sin salida y sin uso.

3.4.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-A. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 62. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero



A)

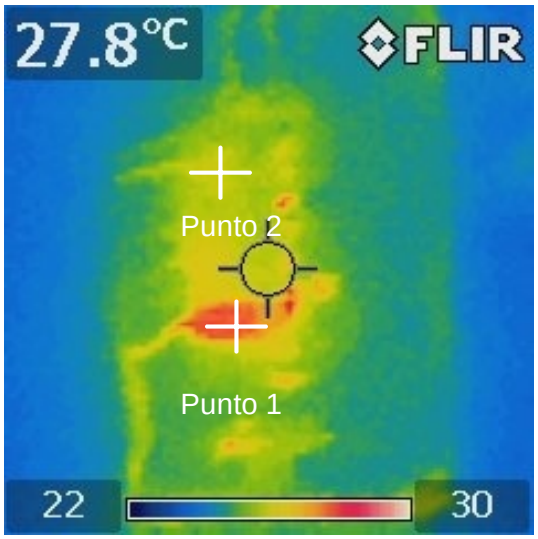


B)

Tabla 67. Principales características del tablero regulado T-A.

Localización	División financiera, Administración I.					
Nomenclatura	109					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	6 AWG			
	Neutro	1	6 AWG			
	Tierra	1	10 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1 ¼			
	De salida	2	¾			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	4		12 AWG			
	2		8 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	2		8 AWG			
	2		12 AWG			
	1		10 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X			X	
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**	X	
Observaciones: • Conductores de la acometida sin marcar, con su respectivo color de fase.						

Tabla 68. Termografía tablero T-A.

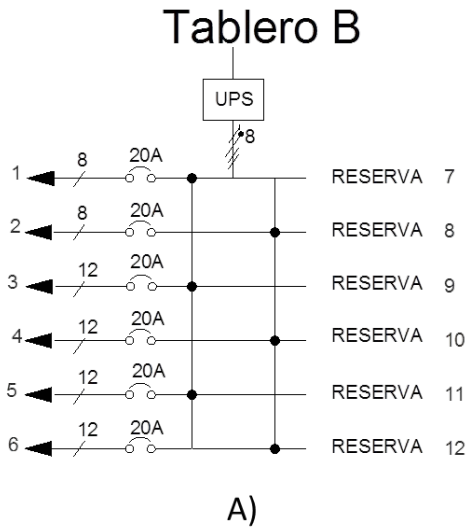


Temperaturas.
Temp. Punto1=28.3°C
Temp. Punto2=27.5°C
ΔT=0.8°C

Este tablero se encuentra dentro del rango normal de trabajo y las temperatura más alta corresponde al circuito que alimenta la iluminación, que es el A-7, el cual está trabajando permanentemente a cerca del 75% de su capacidad nominal.

3.4.2 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-B. (ADMINISTRACIÓN I).

Figura 63. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero



A)



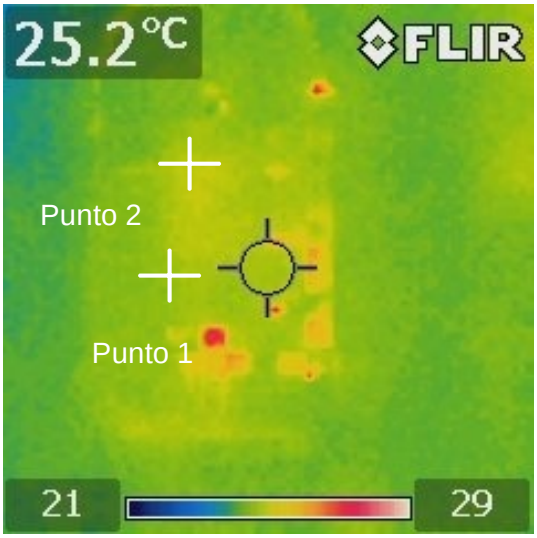
B)

Tabla 69. Principales características del tablero T-B

Localización	División financiera, Administración I.					
Nomenclatura	109					
N° de puestos	12					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	1	8 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	¾			
	De salida	1	¾			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	3		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	1		10 AWG			
	1		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**	X	
Observaciones: • Conductores de la acometida sin marcar, con su respectivo color de fase. • Las UPS's compuestas por dos unidades monofásicas, que alimenta el tablero tiene los							

siguientes datos de placa. Modelo: RCC3000, Input: 120/127V, 24/24A, 60Hz. Output: 120/127V, 24A, S=2880, P=2250W.

Tabla 70. Termografía tablero T-B.



Temperaturas.
Temp. Punto1=26°C
Temp. Punto2=25.8°C
ΔT=0.2°C

Los puntos que se aprecian más rojos son los conectores de cobre y por tener una emisividad mucho menor a 0.95, con que fueron tomadas las termografías, no se ve como un problema por exceso de temperatura. De la imagen se concluye que los elementos que constituyen este tablero están trabajando con normalidad.

3.4.3 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-C. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 64. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

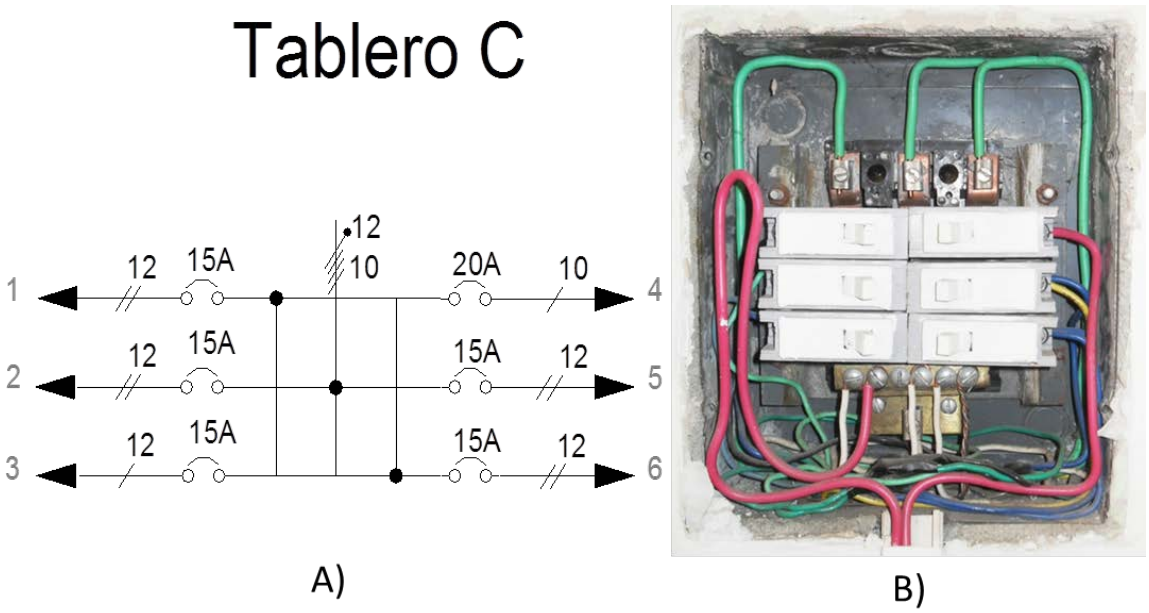
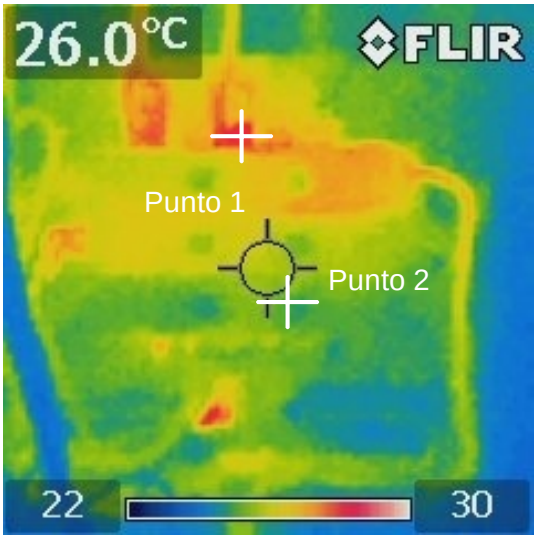


Tabla 71. Principales características del tablero T-C

Localización	Tesorería. Jefatura de la división Administración I.					
Nomenclatura	111-A					
N° de puestos	6					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	10 AWG			
	Neutro	1	10 AWG			
	Tierra	0	=======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	¾			
	De salida	3	1/2			
		1	Canaleta plástica 20x12mm			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		10 AWG			
	5		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:						

• Los interruptores están pintados del color de la pared y no se puede observar ni el fabricante y ni la capacidad amperimétrica, está se pudo verificar después de remover la pintura. • El conductor que aparentemente es de tierra está conectado a la barra de neutro. Se recomienda traer un conductor de tierra. • El color de los conductores de la acometida y el de los circuitos ramales es inadecuado.

Tabla 72. Termografía tablero T-C



Temperaturas.
Temp. Punto1=28°C
Temp. Punto2=25°C
ΔT=3°C

Por las características del tablero se dificulta realizar la medida de la corriente que está transportando cada conductor. Se advierte que las fases más cargadas son la A y la B, las que además empiezan a tener las características de un punto caliente.

3.4.4 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-D. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 65. Tablero monofásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

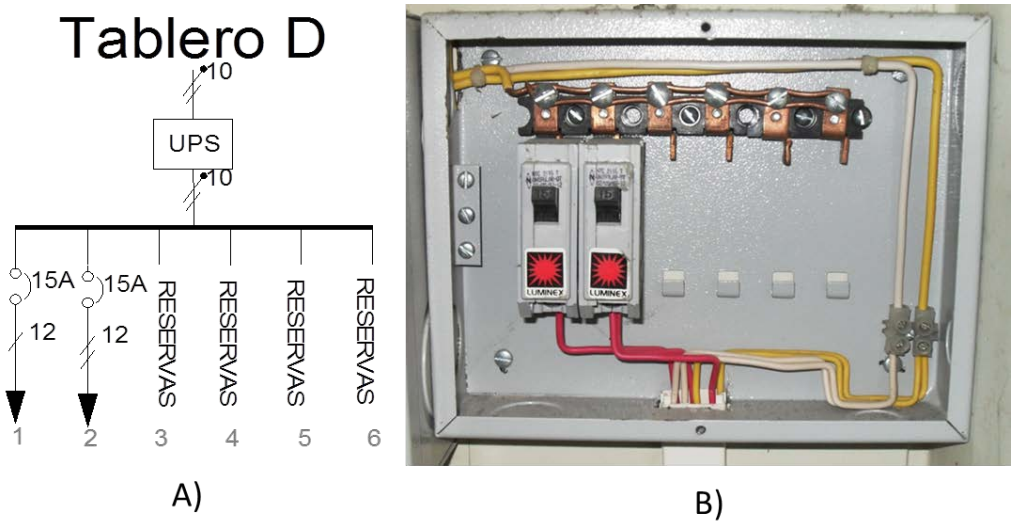


Tabla 73. Principales características del tablero regulado T-D

Localización	Tesorería. Archivo de la división. Administración I.		
Nomenclatura	111		
N° de puestos	6		
Material	Lámina metálica.		
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**
	Fases	1	10 AWG
	Neutro	1	10 AWG
	Tierra	0	=======
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**
	De llegada	1	Canaleta plástica 20x12mm
	De salida	1	Canaleta plástica 20x12mm
	De reserva	0	=======
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**
	1		12 AWG
Tierras para los	0		=======

circuitos ramales							
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado		X		**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

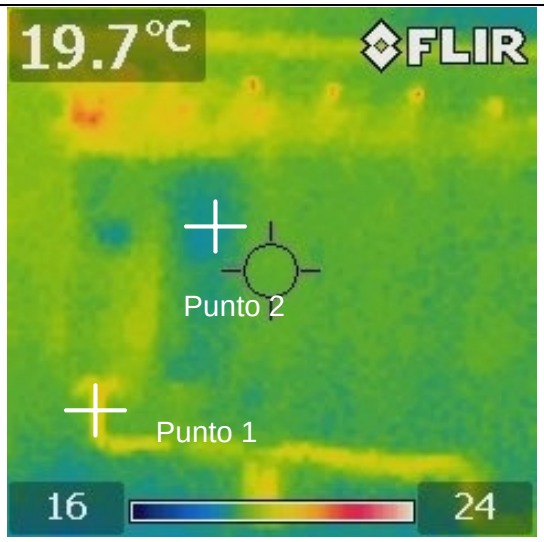
- Existe una transferencia manual al lado izquierdo de este tablero y con ella se puede conectar el tablero a la red o a la UPS, según se desee.
- La UPS compuesta por una unidad monofásica, que alimenta el tablero tiene los siguientes datos de placa.

Modelo: RCC3000,

Input: 120, 16A, 60Hz.

Output: 120V, 16A, S=1920, P=1280W.

Tabla 74. Termografía tablero T-D



Temperaturas.
Temp. Punto1=21°C
Temp. Punto2=18°C
ΔT=3°C

Elementos del tablero trabajando bajo condiciones normales, no se observa cambios considerables en la temperatura.

3.4.5 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-E. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 66. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

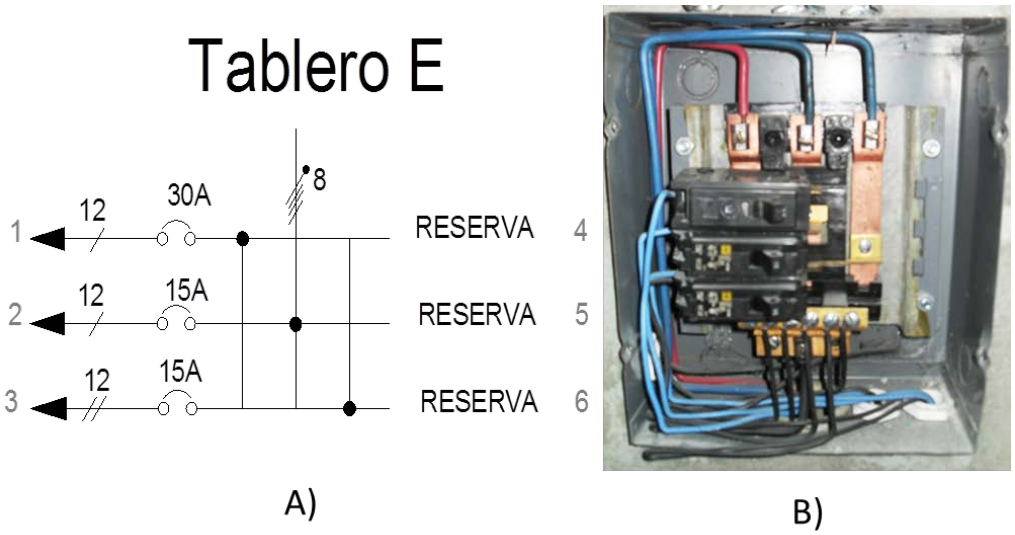


Tabla 75. Principales características del tablero regulado T-E

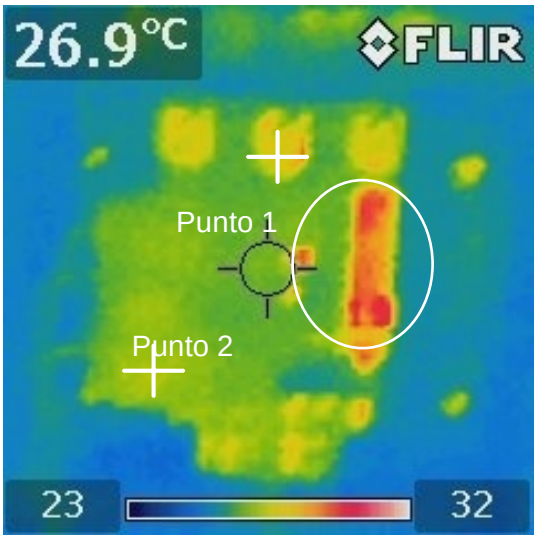
Localización	Cuarto eléctrico. Administración I.		
Nomenclatura	104		
N° de puestos	6		
Material	Lámina metálica.		
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**
	Fases	3	8 AWG
	Neutro	1	8 AWG
	Tierra	0	=======
	Tipo	**Cantidad**	**Calibre en pulg**
	De llegada	1	1

Ductos	**De salida**		3		1/2		
	De reserva		0		=======		
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**				**Calibre**		
	4				14 AWG		
Tierras para los circuitos ramales	0				=======		
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
			X				X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- Este tablero no tiene conductor de puesta tierra a pesar que está en el mismo cuarto que el del tablero general de baja tensión 2 (TGB-2).
- Las fases de la acometida no tiene una marcación apropiada y el color de las mismas no es consistente con los recomendado por las normas.

Tabla 76. Termografía tablero T-E.



Temperaturas.
Temp. Punto1=28.5°C
Temp. Punto2=27°C
ΔT=1.5°C

El espacio encerrado en las cirunferencias no se toma como un punto caliente, porque es una pieza metálica de cobre, con una emisividad de alrededor de 0.03 [7] y por tanto el reflejo de la luz que incide sobre su superficie puede inducir a error en la termografía, la cual fue tomada con una emisividad de 0.95, adecuada para plastico sin brillo.

No se presentan puntos calientes.

3.4.6 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-F. (ADMINISTRACIÓN I).

Figura 67. Tablero trifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

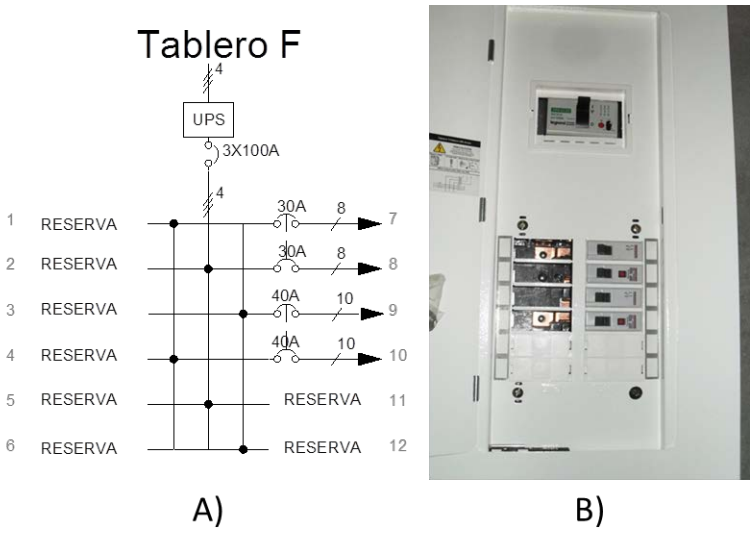


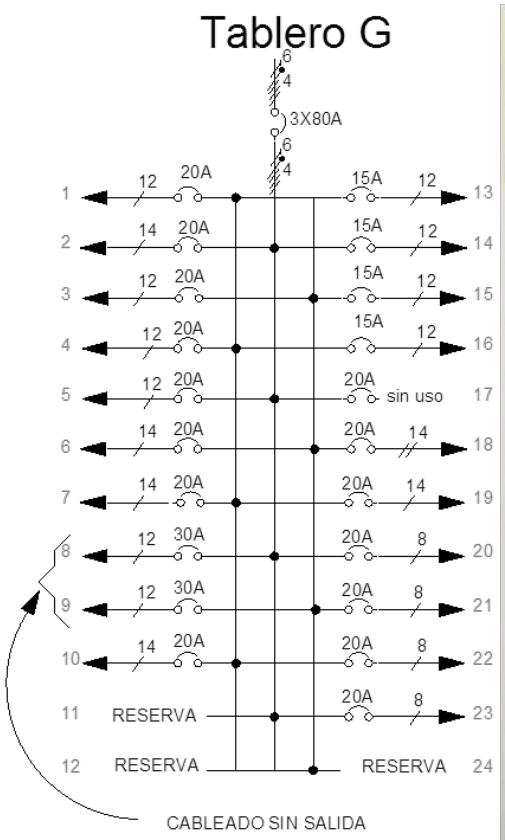
Tabla 77. Principales características del tablero regulado T-F

Localización	Cuarto eléctrico. Administración I.		
Nomenclatura	104		
N° de puestos	12		
Material	Lámina metálica.		
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**
	Fases	3	4 AWG
	Neutro	0	=======
	Tierra	0	=======
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**
	De llegada	1	2 Metálico
	De salida	1	Bandeja

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">De reserva</td><td>0</td><td colspan="4">=======</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Neutros para circuitos ramales</td><td colspan="3">Cantidad</td><td colspan="3">Calibre</td></tr>
<tr><td colspan="3">4</td><td colspan="3">14 AWG</td></tr>
<tr><td>Tierras para los circuitos ramales</td><td colspan="3">0</td><td colspan="3">=======</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Acceso al tablero y exposición de interruptores</td><td rowspan="2">Tapa</td><td>SI</td><td>NO</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">Puerta</td><td>SI</td><td>NO</td></tr>
<tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>Empotrado</td><td>X</td><td></td><td>Carcasa aterrizada</td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Observaciones:
• Este tablero no tiene conductor de puesta tierra a pesar que estar en el mismo cuarto que el del tablero general de baja tensión 2 (TGB-2).
• La UPS que alimenta el tablero tiene los siguientes datos de placa.
Modelo: SU30K 3/3,
Input: Yϕ+N 120/208V, 90A, 50/60Hz. Bypass=90A.
Output: Yϕ+N 120/208V, 90A, 50/60Hz.
S=30000VA, P=24000W, fp=0,8.</td></tr>
</table>

3.4.7 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-G. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 68. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero


Tablero G
6
4
3X80A
6
4
1
12
20A
15A
12
13
2
14
20A
15A
12
14
3
12
20A
15A
12
15
4
12
20A
15A
12
16
5
12
20A
20A
sin uso
17
6
14
20A
20A
14
18
7
14
20A
20A
14
19
8
12
30A
20A
8
20
9
12
30A
20A
8
21
10
14
20A
20A
8
22
11
RESERVA
20A
8
23
12
RESERVA
RESERVA
24
CABLEADO SIN SALIDA

A)

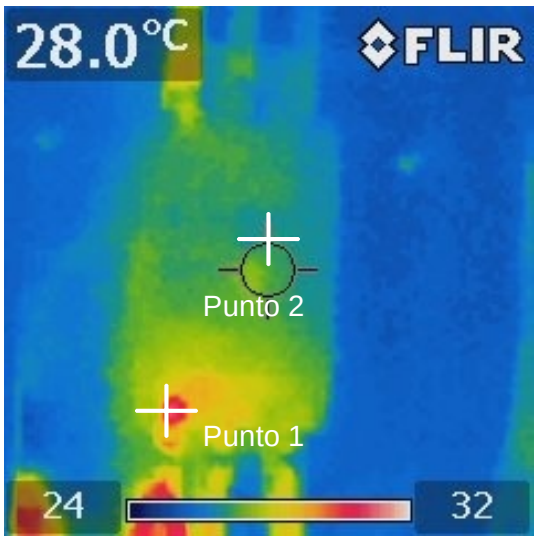


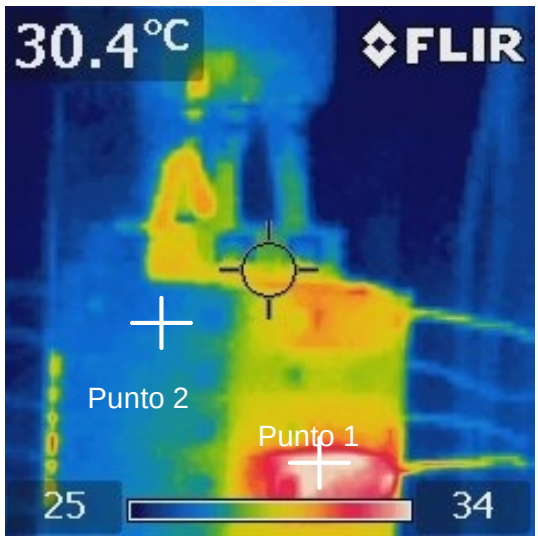
B)

Tabla 78. Principales características del tablero T-G

Localización	Archivo de admisiones. Administración I.					
Nomenclatura	No posee					
N° de puestos	24					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	4 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	1	4 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	2			
	De salida	1	1			
		1	½			
		6	¾			
		1	2			
	De reserva	1	¾			
		1	½			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	15		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	10		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Este es un tablero relativamente nuevo y se observa que el color de algunos de los conductores de fase, de los circuitos ramales, no concuerdan con el color de la fase de la acometida a la cual corresponden.							

Tabla 79. Termografía tablero T-G

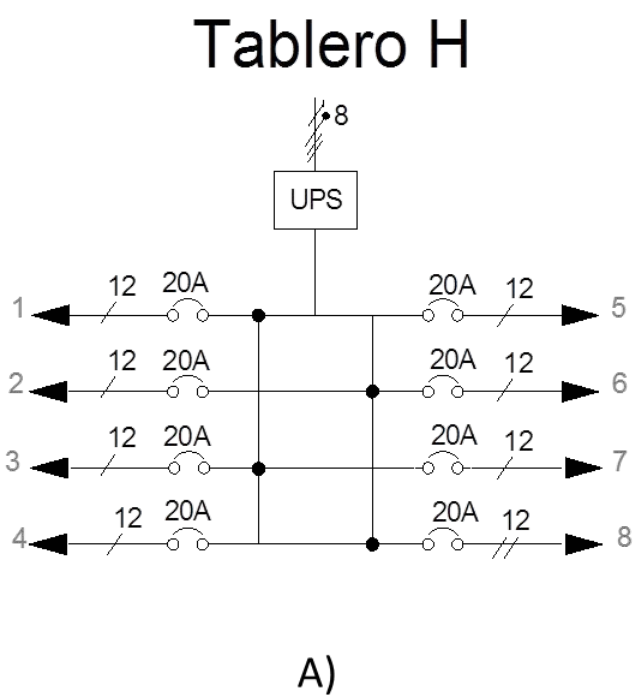
<table>
<tr>
<td>Totalizador
 

<table>
<tr><th>Temperaturas.</th></tr>
<tr><td>Temp. Punto1=31°C</td></tr>
<tr><td>Temp. Punto2=26.5°C</td></tr>
<tr><td>ΔT=4.5°C</td></tr>
</table>
</td>
<td>Tablero
 

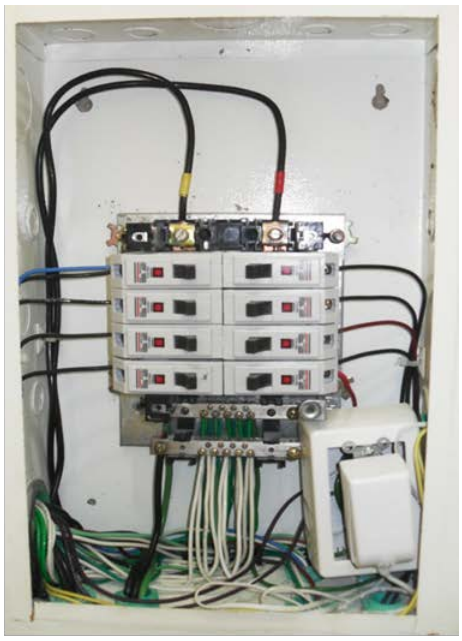
<table>
<tr><th>Temperaturas.</th></tr>
<tr><td>Temp. Punto1=34°C</td></tr>
<tr><td>Temp. Punto2=26.5°C</td></tr>
<tr><td>ΔT=7.5°C</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">
<table>
<tr><th colspan="4">Corrientes en la acometida.</th></tr>
<tr><td>Fases</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr>
<tr><td>Carga [A]</td><td>21.1</td><td>7.3</td><td>5.2</td></tr>
<tr><td>In conductor [A].</td><td colspan="3">95</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">El interruptor que aparece con mayor temperatura es el G-16, que maneja gran parte de la iluminación de admisiones y puede estar soportando corrientes de hasta un 25% mayor a la capacidad amperimétrica del interruptor. El conductor de la fase A de la salida del totalizador, presenta una temperatura mayor que la del conductor de entrada de la misma fase, entonces debe existir una conexión defectuosa que se recomienda revisar. También se recomienda el cambio del interruptor termomagnético G-16 por otro de mayor capacidad.</td>
</tr>
</table>

3.4.8 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-H. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 69. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero



A)



B)

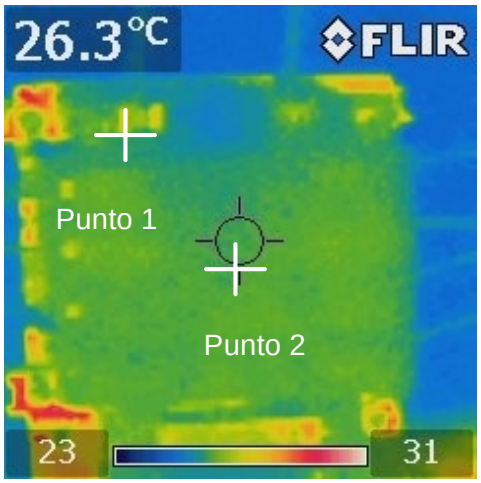
Tabla 80. Principales características del tablero T-H

Localización	Archivo de admisiones. Administración I.						
Nomenclatura	No posee						
N° de puestos	8						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	8 AWG				
	Neutro	1	8 AWG				
	Tierra	1	8 AWG				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	¾				
	De salida	1	2				
		5	¾				
	De reserva	1	½				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	10		12 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	10		12 AWG				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- Este es un tablero es relativamente nuevo y se observa que el color de algunos de los conductores de fase, de los circuitos ramales, no concuerdan con el color de la fase de la acometida a la cual corresponden.
- La UPS que alimenta el tablero tiene los siguientes datos de placa.
  Input: 120/208V, 51A, 50/60Hz.
  Output: 120/208V, 51A, 50/60Hz.
  P=10kW, fp=0,7.

Tabla 81. Termografía tablero T-H

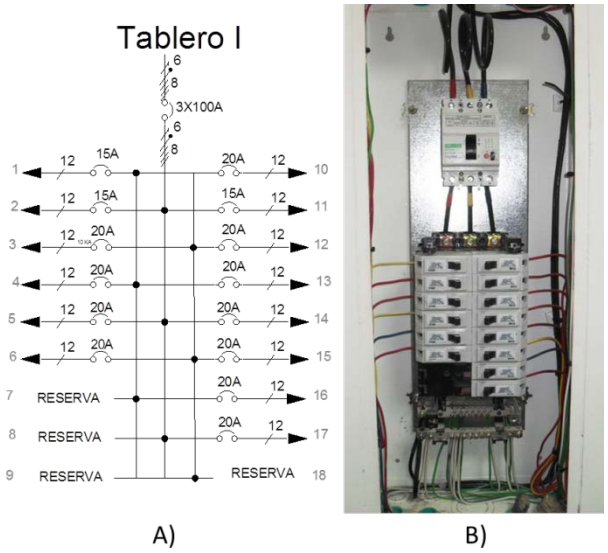


Temperaturas.		
Temp. Punto1=28°C		
Temp. Punto2=26.3°C		
ΔT=1.7°C		
Corrientes en la acometida.		
Fases	A	B
Carga [A]	3.7	2.4
In conductor [A].	55	

El tablero no presenta temperaturas elevadas. Las áreas que se observan rojizas, corresponden a parte metálicas del tablero que están desenergizadas.

3.4.9 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-I. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 70. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

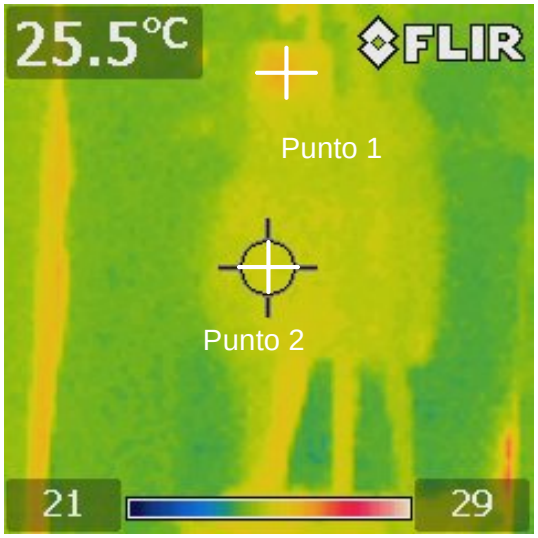


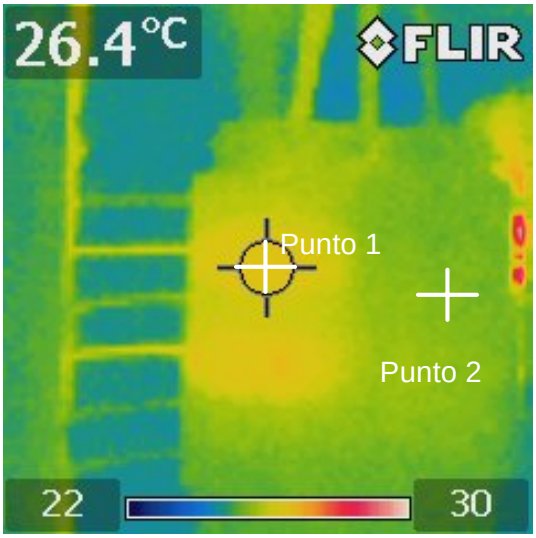
A) B)

Tabla 82. Principales características del tablero T-I

Localización	División Financiera, junto a la cafetería. Administración I.						
Nomenclatura	210						
N° de puestos	18						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	8 AWG				
	Neutro	1	8 AWG				
	Tierra	1	6 AWG				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	2 ¼				
	De salida	3	3/4				
		1	2 ¼				
		1	1				
	De reserva	3	1				
		3	¾				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	7		12 AWG				
	2		14 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	3		12 AWG				
	5		14 AWG				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:							

Tabla 83. Termografía tablero T-I

<table>
<tr><td>Totalizador</td><td>Tablero</td></tr>
<tr><td> 

<table>
<tr><th>Temperaturas.</th></tr>
<tr><td>Temp. Punto1=26.5°C</td></tr>
<tr><td>Temp. Punto2=25.5°C</td></tr>
<tr><td>ΔT=1°C</td></tr>
</table></td><td> 

<table>
<tr><th>Temperaturas.</th></tr>
<tr><td>Temp. Punto1=26.4°C</td></tr>
<tr><td>Temp. Punto2=25°C</td></tr>
<tr><td>ΔT=1.4°C</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2"><table>
<tr><th colspan="4">Corrientes en la acometida.</th></tr>
<tr><td>Fases</td><td>Arroja</td><td>Bamar</td><td>Cazul</td></tr>
<tr><td>Carga [A]</td><td>13.5</td><td>5.4</td><td>2.3</td></tr>
<tr><td>In conductor [A].</td><td colspan="3">55</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">El calentamiento de los interruptores, que se registra es propio de la condición de trabajo a la que están sometidos.</td></tr>
</table>

3.4.10 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-J. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 71. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

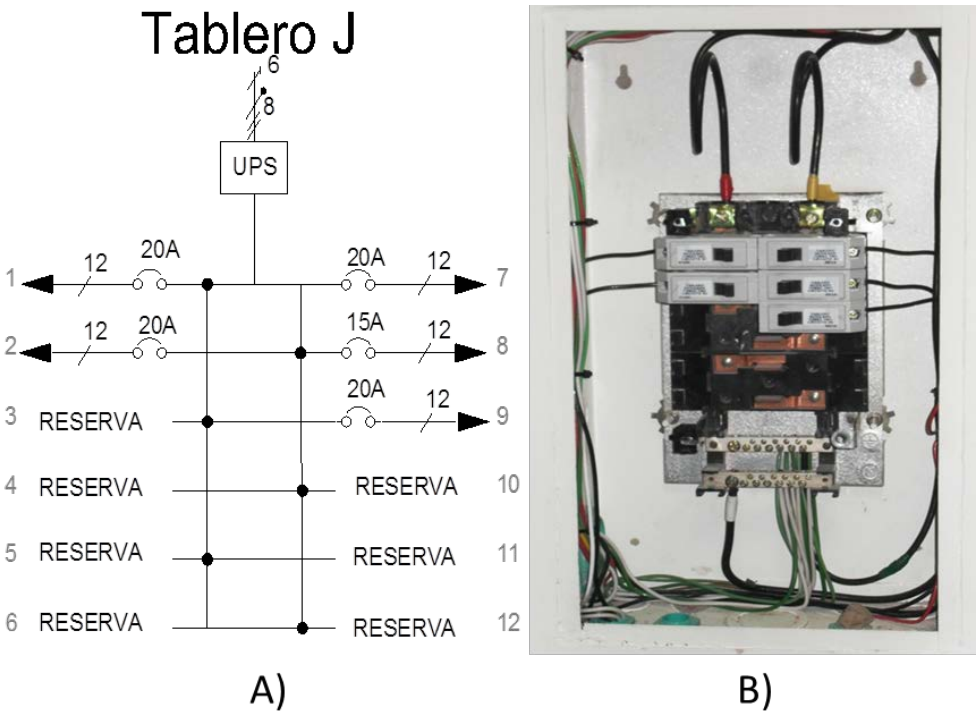
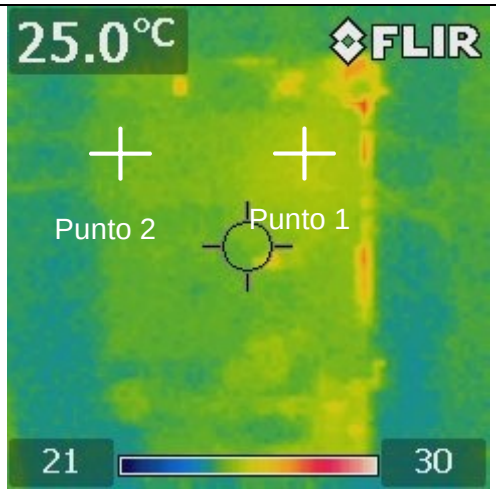


Tabla 84. **Principales características del tablero regulado T-J**

Localización	División Financiera, junto a la cafetería. Administración I.					
Nomenclatura	210					
N° de puestos	15					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	1	6 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	4	3/4			
		1	1			
	De reserva	3	¾			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	5		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	3		12 AWG			
	5		14 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X			X	
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Este tablero es regulado, pero no es alimentado directamente por una UPS, conectada en el mismo sitio, sino que su alimentación viene del tablero T-F como se puede apreciar en el diagrama unifilar.						

Tabla 85. Termografía tablero T-J



Temperaturas.
Temp. Punto1=24.5°C
Temp. Punto2=25.5°C
ΔT=1°C

Corrientes en la acometida.		
Fases	A	B
Carga [A]	4.5	4.7
In conductor [A].	55	

Las temperaturas registradas son normales, no se observan puntos calientes.

3.4.11 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-K. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 72. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

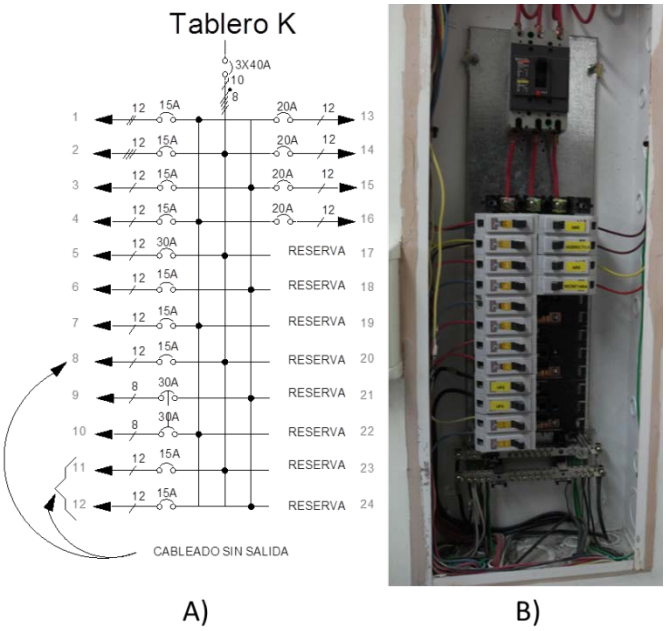
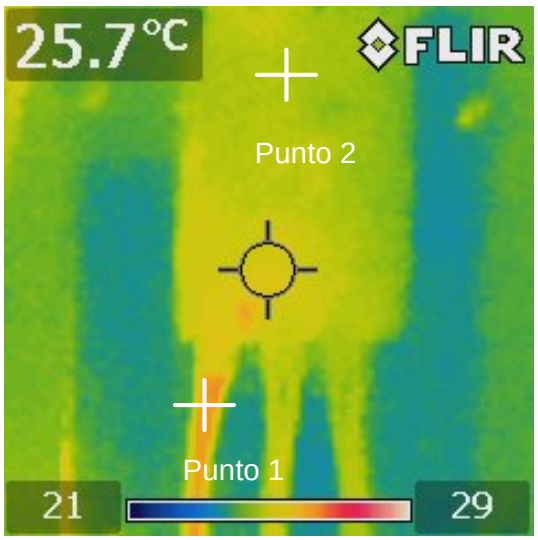
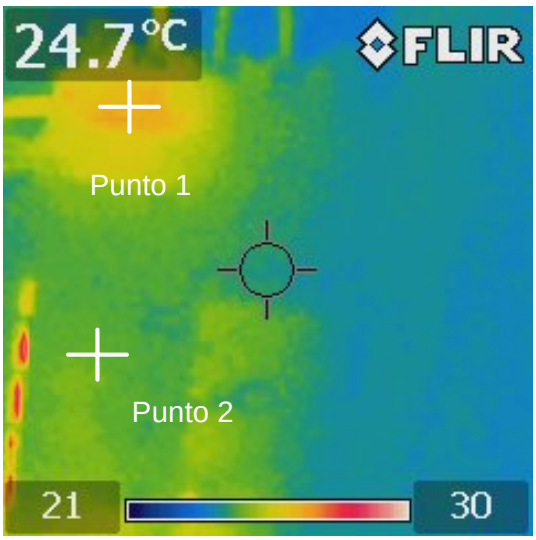


Tabla 86. Principales características del tablero T-K

Localización	Vicerrectoría académica. Administración I.					
Nomenclatura	208					
N° de puestos	24					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	1	10 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	¾			
	De salida	3	¾			
		3	½			
	De reserva	1	½			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	7		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	5		14 AWG			
	4		12 AWG			
	1		8 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • El color de los conductores empleados en la acometida y en los circuitos ramales no cumple lo dispuesto en el numeral 17.9.1.1.d del RETIE “Partes Conductoras de Corriente de Tableros de Baja Tensión”.							

Tabla 87. Termografía tablero T-I

<table>
<tr><td>Totalizador</td><td>Tablero</td></tr>
<tr><td> 

<table>
<tr><th>Temperaturas.</th></tr>
<tr><td>Temp. Punto1=26.5°C</td></tr>
<tr><td>Temp. Punto2=25°C</td></tr>
<tr><td>∆T=1.5°C</td></tr>
</table></td><td> 

<table>
<tr><th>Temperaturas.</th></tr>
<tr><td>Temp. Punto1=27°C</td></tr>
<tr><td>Temp. Punto2=25°C</td></tr>
<tr><td>∆T=2°C</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2"><table>
<tr><th colspan="4">Corrientes en la acometida.</th></tr>
<tr><td>Fases</td><td>Aroja</td><td>Bamar</td><td>Cazul</td></tr>
<tr><td>Carga [A]</td><td>13.7</td><td>5.5</td><td>6.1</td></tr>
<tr><td>In conductor [A].</td><td colspan="3">55</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">El calentamiento del interruptor, que se registra es propio de la condición de trabajo a la que están sometidos.</td></tr>
</table>

3.4.12 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-L. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 73. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

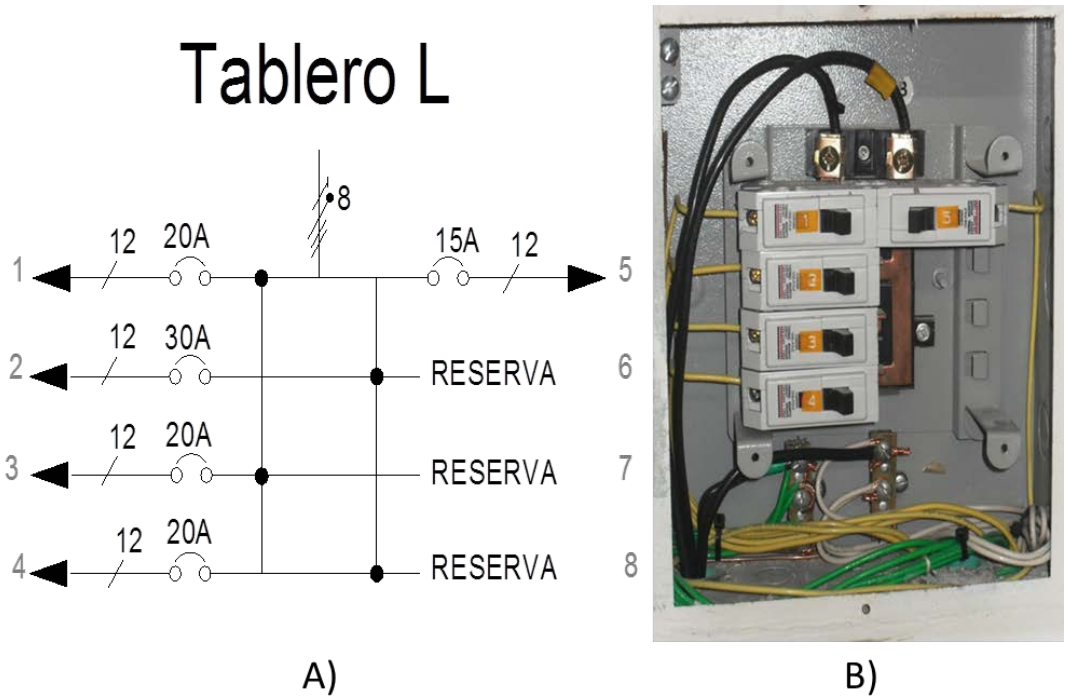
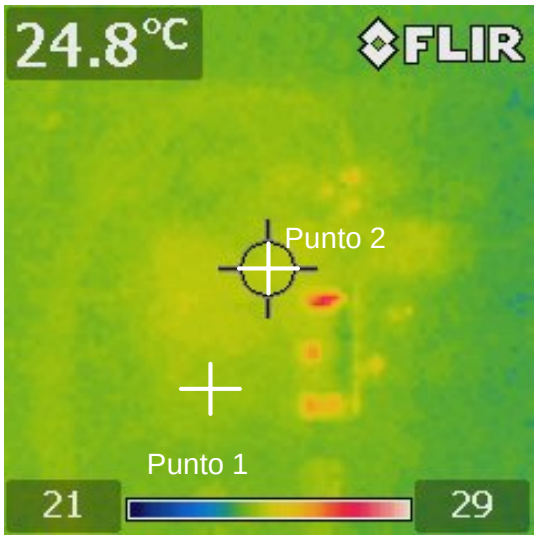


Tabla 88. Principales características del tablero T-L

Localización	Vicerrectoría académica. Administración I.					
Nomenclatura	208					
N° de puestos	8					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	1	8 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	¾			
	De salida	2	¾			
	De reserva	1	¾			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	4		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	5		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X			X	
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**	X	
Observaciones: • La UPS que alimenta el tablero tiene los siguientes datos de placa. Modelo: ENERGEX ULT 6000, Input: 170/276V, 29A_{MAX}, 50/60Hz.. Output: 220V or 115/230V, 50/60Hz. fp=0,9 lagging.						

Tabla 89. Termografía tablero T-L



Temperaturas.
Temp. Punto1=24.8°C
Temp. Punto2=23.5°C
ΔT=1.3°C

Corrientes en la acometida.		
Fases	A	B
Carga [A]	4.9	4.0
In conductor [A].	55	

Las temperaturas registradas son normales, no se observan puntos calientes.

3.4.13 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-M. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 74. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

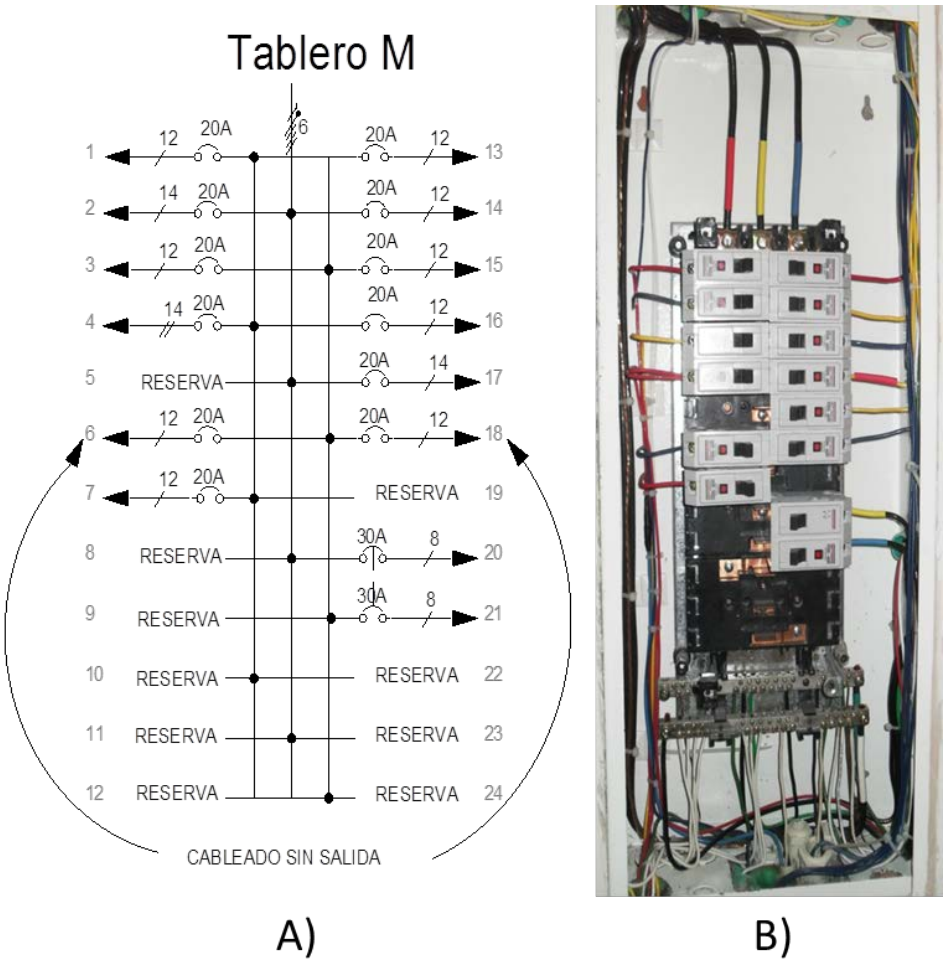
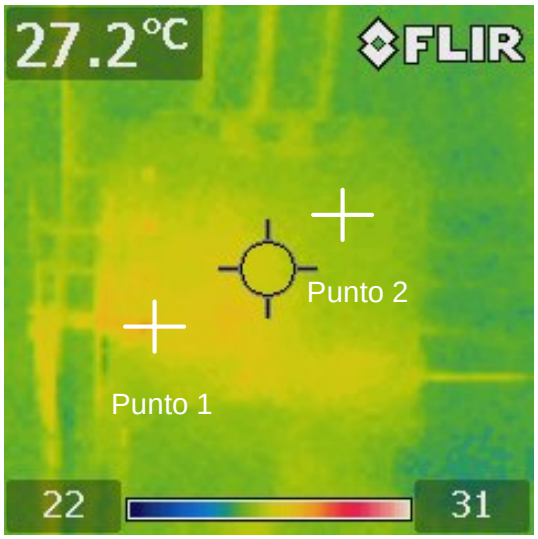


Tabla 90. Principales características del tablero T-M

Localización	División de recursos humanos. Archivo. Administración I.					
Nomenclatura	205					
N° de puestos	24					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	6 AWG			
	Neutro	1	6 AWG			
	Tierra	1	6 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	3	1			
		6	½			
		1	¾			
	De reserva	1	¾			
		2	½			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	7		16 AWG			
	1		10 AWG			
	5		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	2		10 AWG			
	5		12 AWG			
	2		14 AWG desnudo			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: •							

Tabla 91. Termografía tablero T-M



Temperaturas.			
Temp. Punto1=28°C			
Temp. Punto2=26°C			
ΔT=2°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	Arojo	B	Cazul
Carga [A]	12	13.3	7.5
In conductor [A].	75		

Las temperaturas registradas son normales, no se observan puntos calientes.

3.4.14 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-N. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 75. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

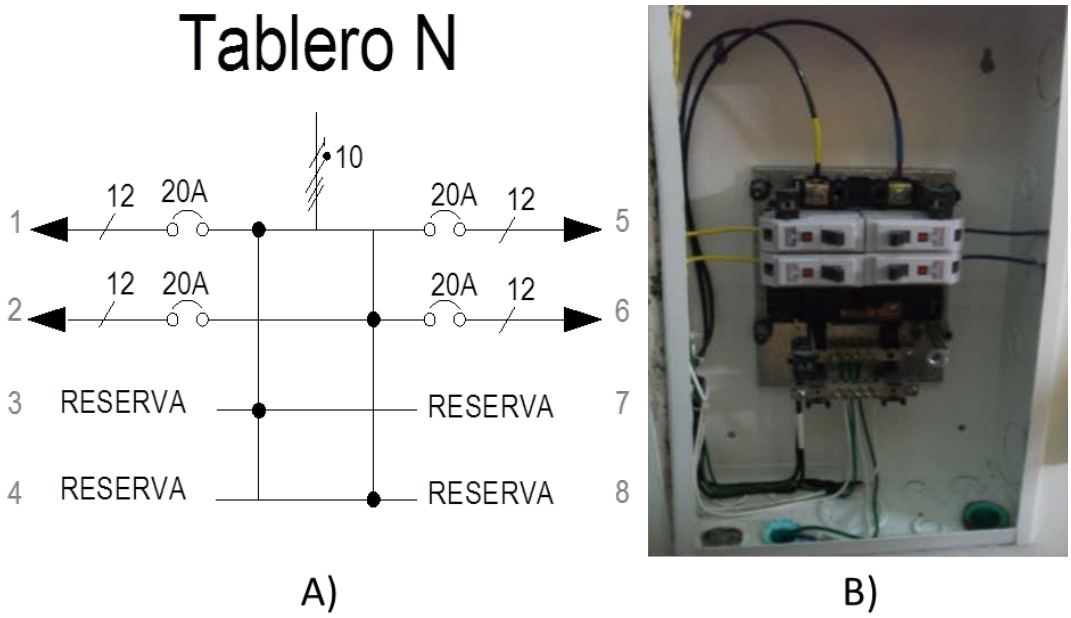
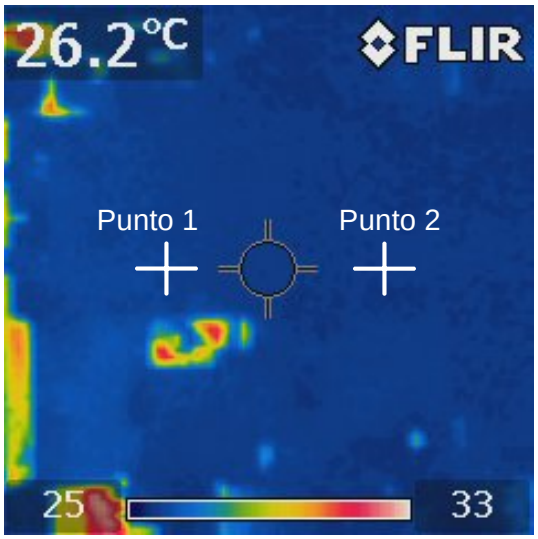


Tabla 92. Principales características del tablero T-N

Localización	División de recursos humanos. Archivo. Administración I.						
Nomenclatura	205						
N° de puestos	8						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	2	10 AWG				
	Neutro	1	10 AWG				
	Tierra	1	10 AWG				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	¾				
	De salida	1	¾				
		1	1				
	De reserva	2	1				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	2		14 AWG				
	2		12 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	3		14 AWG				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Este tablero está diseñado para ser regulado, pero en la actualidad se alimenta directamente de los circuitos M-20,21, por lo tanto es un tablero no regulado.							

Tabla 93. Termografía tablero T-N



Temperaturas.		
Temp. Punto1=26.2°C		
Temp. Punto2=26.2°C		
ΔT=0°C		
Corrientes en la acometida.		
Fases	A amar	B azul
Carga [A]	2.3	4.1
In conductor [A].	10	

Las temperaturas registradas son normales, no se observan puntos calientes. El área que se observa rojiza corresponde a la lámina que soporta a los interruptores.

3.4.15 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Ñ. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 76. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

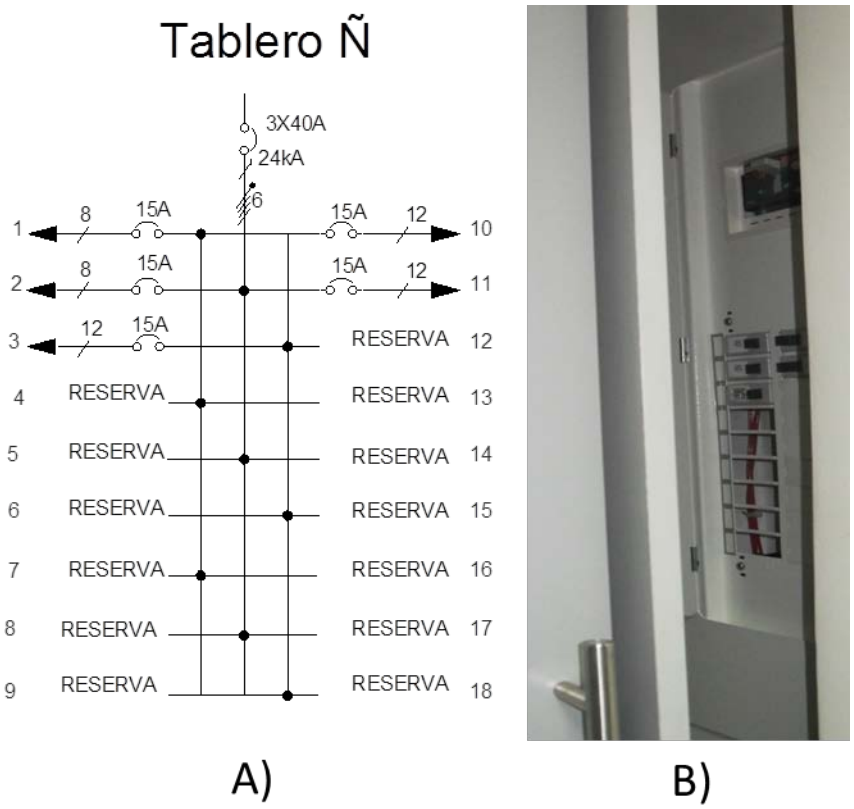


Tabla 94. Principales características del tablero T-Ñ

Localización	Salud ocupacional. Archivo. Administración I.						
Nomenclatura	211						
N° de puestos	18						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	AWG				
	Neutro	1	AWG				
	Tierra	1	AWG				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada						
	De salida						
	De reserva						
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
Tierras para los circuitos ramales							
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- El tablero T-O y éste son obstruidos por un gran armario, que es muy difícil de mover, dadas las dimensiones de la oficina y el gran peso que tiene, por tal razón no fue posible acceder a su interior para medir los calibres de los conductores y de los ductos.

3.4.16 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-O. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 77. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

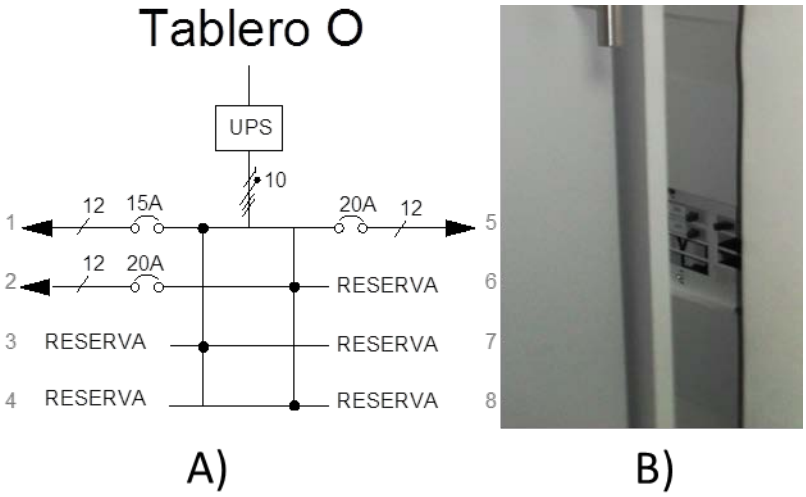


Tabla 95. Principales características del tablero regulado T-O

Localización	Salud ocupacional. Archivo. Administración I.						
Nomenclatura	211						
N° de puestos	18						
Material	Lámina metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	AWG				
	Neutro	1	AWG				
	Tierra	1	AWG				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada						
	De salida						
	De reserva						
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
Tierras para los circuitos ramales							
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- El tablero T-Ñ y éste son obstruidos por un gran armario, que es muy difícil de mover, dadas las dimensiones de la oficina y el gran peso que tiene, por tal razón no fue posible acceder a su interior para medir los calibres de los conductores y de los ductos.
- Este tablero es regulado, pero no es alimentado directamente por una UPS sino que su alimentación viene del tablero T-F como se puede apreciar en el diagrama unifilar.

3.4.17 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-P. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 78. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

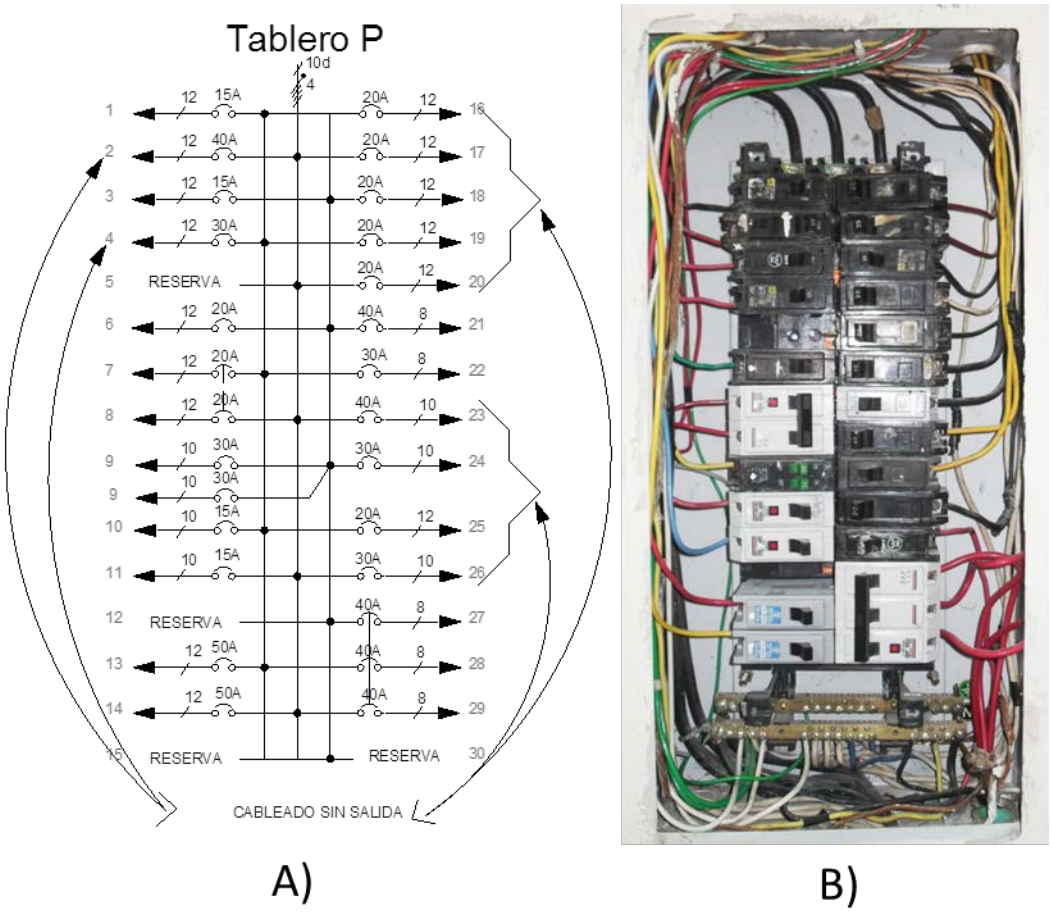


Tabla 96. Principales características del tablero T-P

Localización	RACK. Administración I.					
Nomenclatura	214					
N° de puestos	30					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	4 AWG			
	Neutro	1	4 AWG			
	Tierra	1	10 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	2			
	De salida	3	1			
		5	¾			
	De reserva	1	¾			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	4		8 AWG			
	6		10 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	1		10 AWG desnudo			
	1		12 AWG			
	1		14 AWG			
	1		8 AWG desnudo			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**	X	

Observaciones:

- Al momento de retirar la tapa del tablero algunos de los interruptores, del lado izquierdo mirando el tablero de frente, se soltaron porque la tapa los sostenía y además la gran presencia de conductores les hace presión, dificultando una buena conexión.
- Los conductores de la acometida no están marcados con el color de la fase a la que pertenece y del mismo modo los que alimentan los circuitos ramales.
- El circuito 9 tiene un interruptor “payo”, el cual hace que la fase a la que esta conectado se cargue más que con un interruptor normal, debido a que se puede conectar dos conductores a su salida.

3.4.18 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN REGULADO T-Q. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 79. Tablero bifásico regulado. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

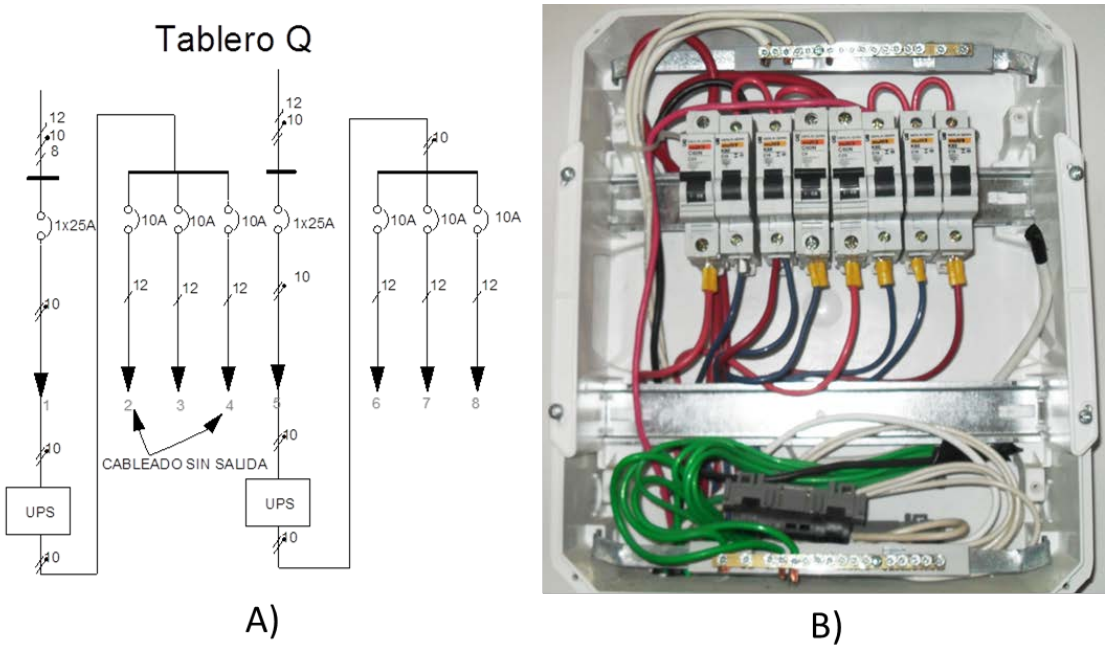


Tabla 97. Principales características del tablero T-Q

Localización	Secretaria general. Cuarto de aseo. Administración I.					
Nomenclatura	303					
N° de puestos	8					
Material	Plástico de sobreponer.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
		1	10 AWG			
	Tierra	2	12 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	Canaleta 10x3.5 cm			
	De salida	1	Canaleta 10x3.5 cm			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	6		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	5		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado		X		**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Es tablero regulado es alimentado por dos UPS´s monofásicas, las cuales tiene los siguientes datos de placa: Marca: POWERWARE, ACin:120V,60Hz, 12Amax, Pin=1350W ACout: 120V 50-60 Hz, S=1440kVA, Pout=960. Marca: ENERGEX, ACin:120/127V,60Hz, 12Amax, Pin=1350W ACout: 120/127V 50-60 Hz, S=1550kVA, Pout=1050.							

3.4.19 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-R. (ADMINISTRACIÓN I).

Figura 80. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

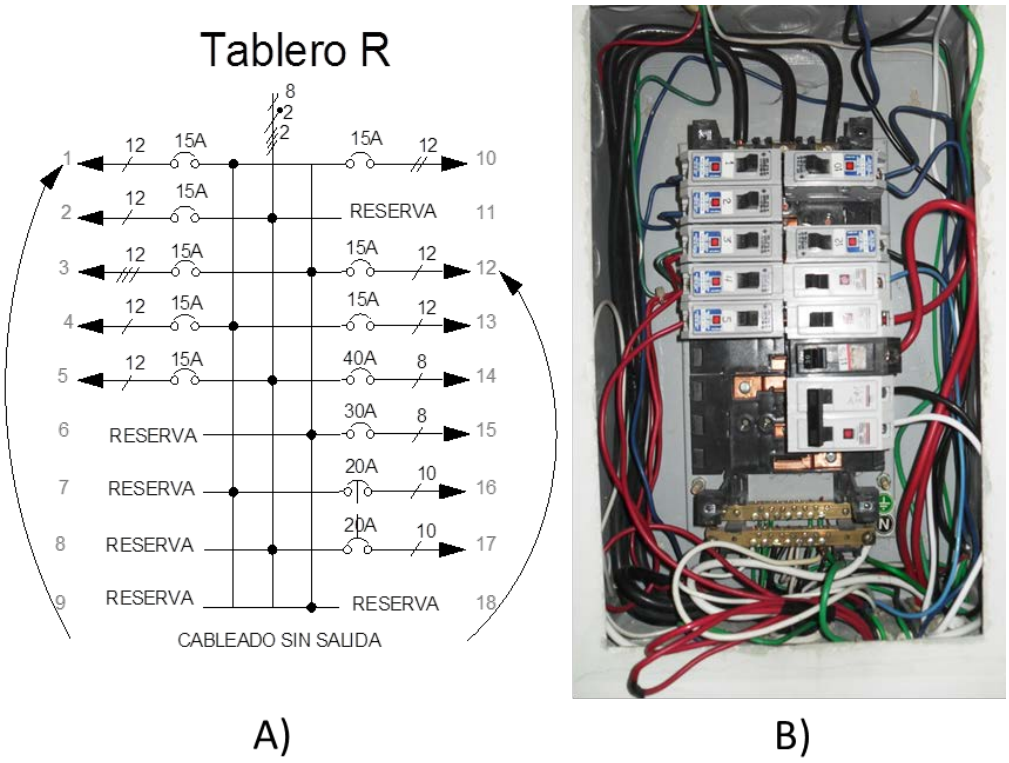
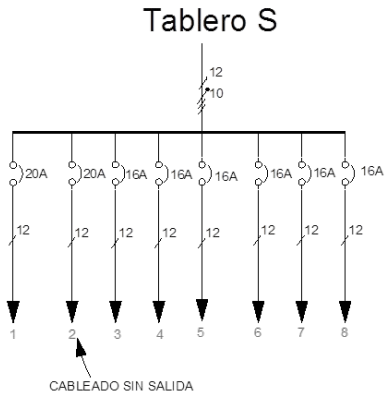


Tabla 98. Principales características del tablero T-R

Localización	Secretaria general. Entre el baño y la cafetería. Administración I.					
Nomenclatura	303					
N° de puestos	18					
Material	Lámina metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	3	2 AWG			
	Neutro	1	6 AWG			
	Tierra	1	8 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1 ¼			
	De salida	7	½			
		1	¾			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		10 AWG			
	1		8 AWG			
	7		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	6		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**	**Puerta**	**SI**	**NO**
		X			X	
	Empotrado	X		**Carcasa aterrizada**	X	
Observaciones: • El tablero no es visible a primera vista, porque está tapado con un cuadro. • Fases de la acometida sin marcar.						

3.4.20 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-S. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 81. Tablero bifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.



A)



B)

Tabla 99. Principales características del tablero T-S

Localización	Rectoría. Junto a la sala de consejo. Administración I.					
Nomenclatura	302					
N° de puestos	8					
Material	Plástico.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	10 AWG			
	Neutro	1	10 AWG			
	Tierra	1	12 AWG			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	¾			
	De salida	1	½			
		2	¾			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	5		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	2		12 AWG			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado		X		**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Todos los conductores de los circuitos ramales son en cable tranzado. • Fases de la acometida sin marcar.							

3.4.21 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-U. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 82. Tablero trifásico con acometida bifásica. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

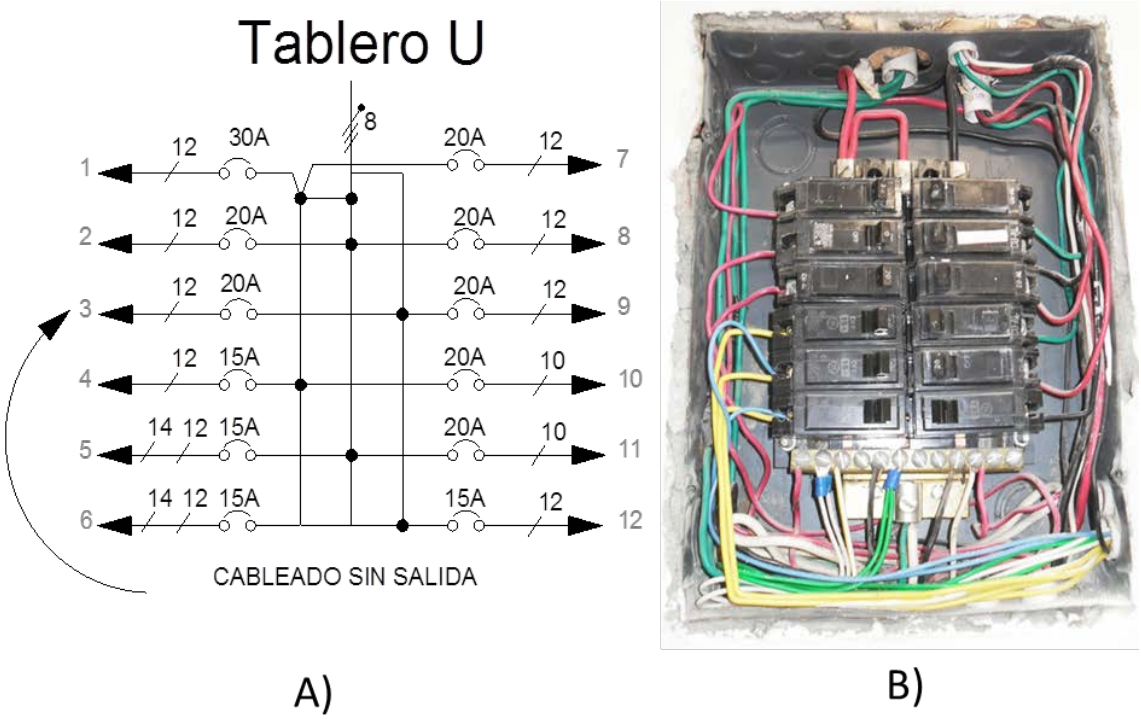
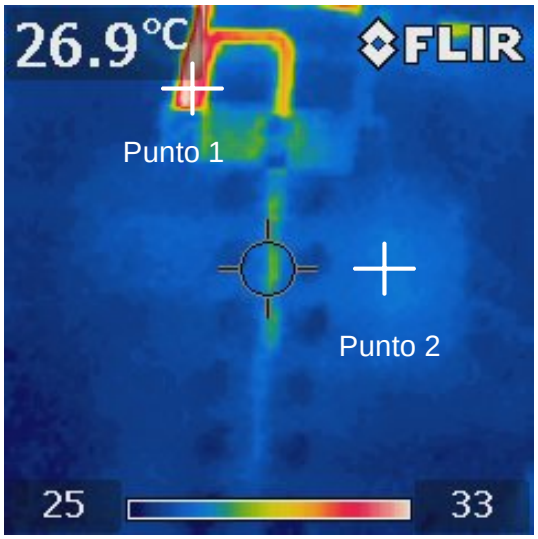


Tabla 100. Principales características del tablero T-U

Localización	Secretaria de Vicerrectoría Administrativa. Administración I.						
Nomenclatura	301						
N° de puestos	12						
Material	Lámina Metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	2	8 AWG				
	Neutro	1	8 AWG				
	Tierra	0	=======				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	1				
	De salida	4	½				
		2	¾				
	De reserva	2	½				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	2		10 AWG				
	2		12 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	2		14 AWG				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • El tablero no es visible a primera vista, porque está tapado con un cuadro. • Fases de la acometida sin marcar y es un tablero trifásico con una acometida bifásica. • Los conductores que sirven como tierra, de los elementos de la instalación a que está asociado éste tablero, van conectados al mismo punto del neutro.							

Tabla 101. Termografía tablero T-U.



Corrientes en la acometida.		
Fases	A ,B	C
Carga [A]	11.5	13.2
In conductor [A].	55	
Temperaturas.		
Temp. Punto1=33°C		
Temp. Punto2=26°C		
ΔT=7°C		

Este tablero presenta un punto caliente en la conexión de la acometida donde se indica el punto. Se recomienda la limpieza de la conexión y la adición de otro conductor de fase para realizar un reparto de carga equitativo de acuerdo con la corriente calculada en los cuadros de carga.

3.4.22 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-X. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 83. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

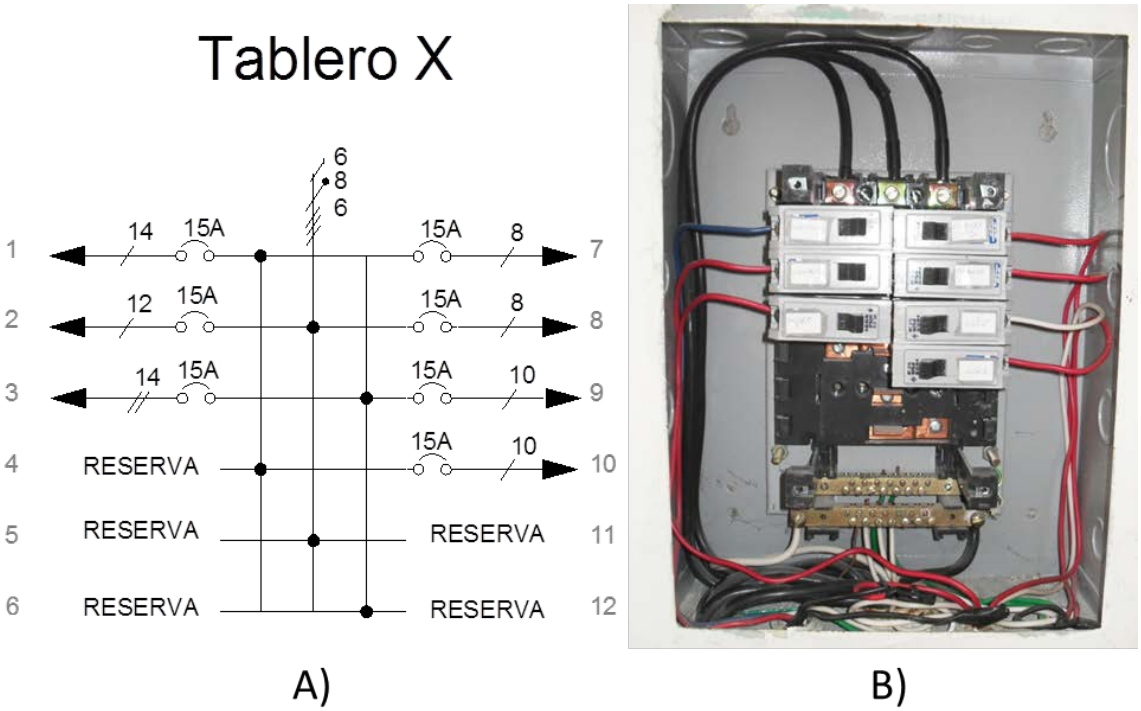


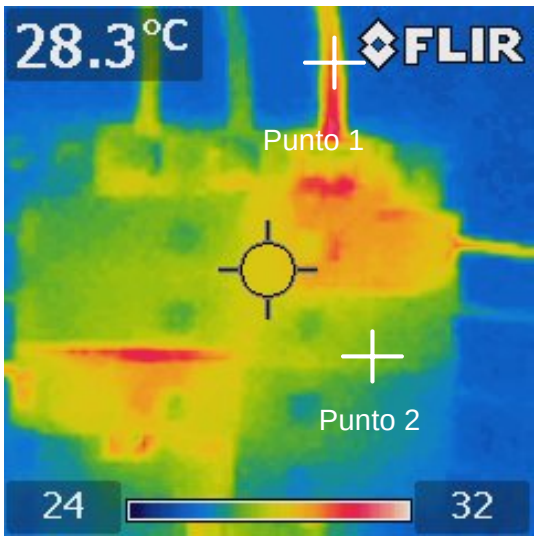
Tabla 102. Principales características del tablero T-X

Localización	Planeación. Cafetería. Administración I.						
Nomenclatura	403						
N° de puestos	12						
Material	Lámina Metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	6 AWG				
	Neutro	1	8 AWG				
	Tierra	1	6 AWG				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	2 ¼				
	De salida	3	¾				
		1	1				
	De reserva	0	=======				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	3		12 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	2		12 AWG				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- El ducto de entrada es empleado también para pasar la acometida del tablero T-V.
- Los conductores de la acometida no están marcados con el color de la fase a la cual está conectado cada uno de ellos y lo propio sucede con los conductores de los circuitos ramales.

Tabla 103. Termografía tablero T-X.



Temperaturas.			
Temp. Punto1=31°C			
Temp. Punto2=26.5°C			
ΔT=4.5°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	12.5	3,5	6.4
In conductor [A].	75		
Corriente en los circuitos más cargados.			
Circuito	X-3	X-8	X-9
Carga A	6.3	8.1	2.6

Aunque pareciera no existir problemas de temperatura si se evalúa desde la perspectiva del ΔT que no supera los 5°C, se observa que la fase C tiene una corriente de 6.4A y la temperatura es superior a la de la fase A que tiene casi el doble de la corriente, lo que indica la presencia de un punto caliente en la ubicación del punto 1, que puede ser provocado por una mala conexión que aumenta la resistencia de contacto. Se recomienda limpiar la conexión y realizar un correcto ajuste.

3.4.23 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Y. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 84. Tablero trifásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero.

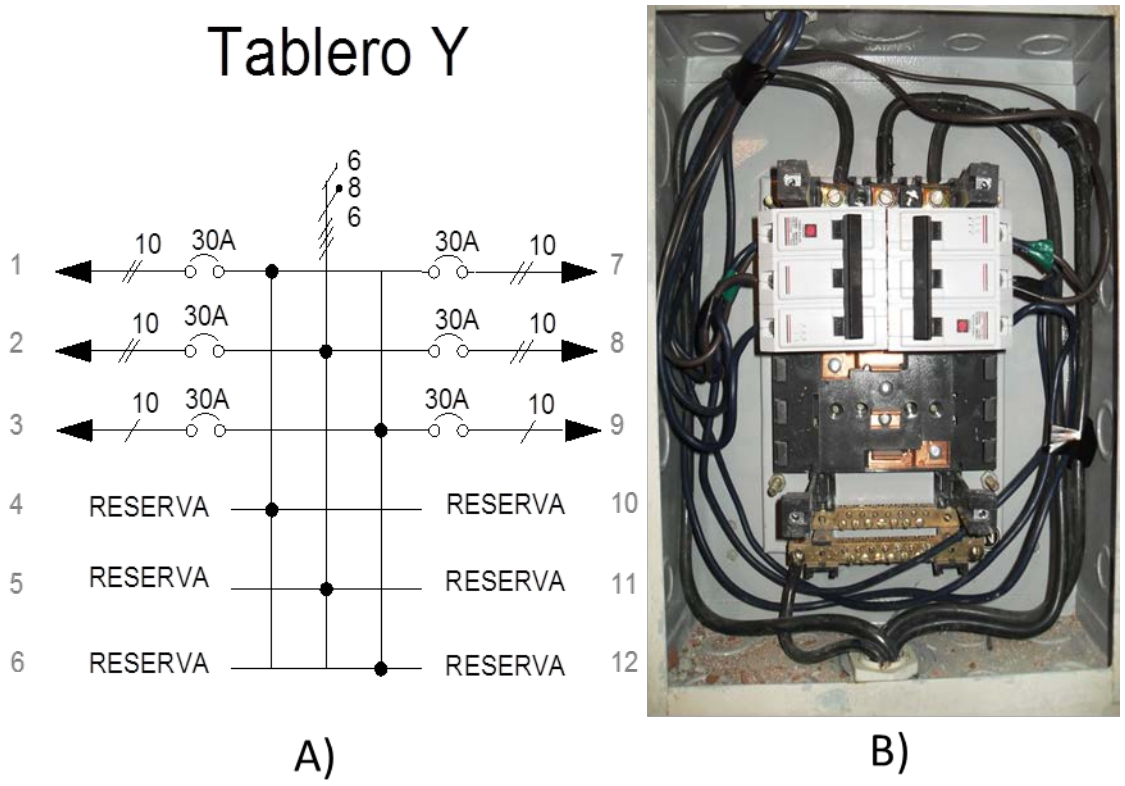
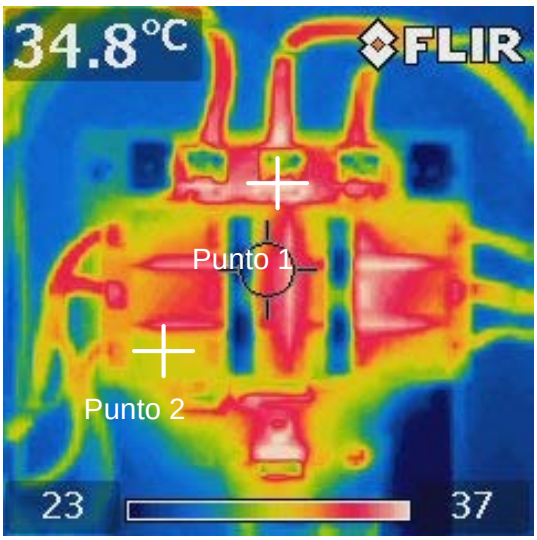


Tabla 104. Principales características del tablero T-Y

Localización	Planeación. Cuarto junta a la sala de juntas. Administración I.						
Nomenclatura	403						
N° de puestos	12						
Material	Lámina Metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	4 AWG				
	Neutro	1	6 AWG				
	Tierra	0	======				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	1				
	De salida	2	¾				
		1	1				
	De reserva	0	=======				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	0		=======				
Tierras para los circuitos ramales	0		=======				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X				X	
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • La tubería que va a los aires está a la vista y es en PVC de ¾” • Los conductores de la acometida no están marcados con el color de la fase a la cual está conectado cada uno de ellos.							

Tabla 105. Termografía tablero T-Y



Temperaturas.			
Temp. Punto1=36.5°C			
Temp. Punto2=30°C			
ΔT=8.5°C			
Corrientes en la acometida.			
Fases	A	B	C
Carga [A]	34.6	35.5	29.3
In conductor [A].	95		

El calentamiento que se aprecia en este tablero se localiza principalmente en el barraje de llegada de la acometida y también es de considerar el aumento de temperatura entre los interruptores. El punto de conexión de los interruptores Y-1, Y-2 y Y-5 a los circuitos ramales, también presenta problemas. Lo que hace presumir un mal contacto ocasionado por contaminación entre las partes o porque debido a la vibración de los motores de los aires que alimenta este tablero se han ido soltando los tornillos. Se recomienda limpieza de todos los conectores del tablero, independizar los circuitos de control de los de potencia mediante el uso de otros interruptores y un seguimiento posterior con termografías. Pues hay que aclarar, que debido al ciclo de trabajo de la carga (aires acondicionados), se espera que exista calentamiento, pero para que este no sea anormal deben desaparecer los puntos calientes como el punto 1.

3.4.24 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-Z. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 85. Tablero trifásico con acometida bifásica. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

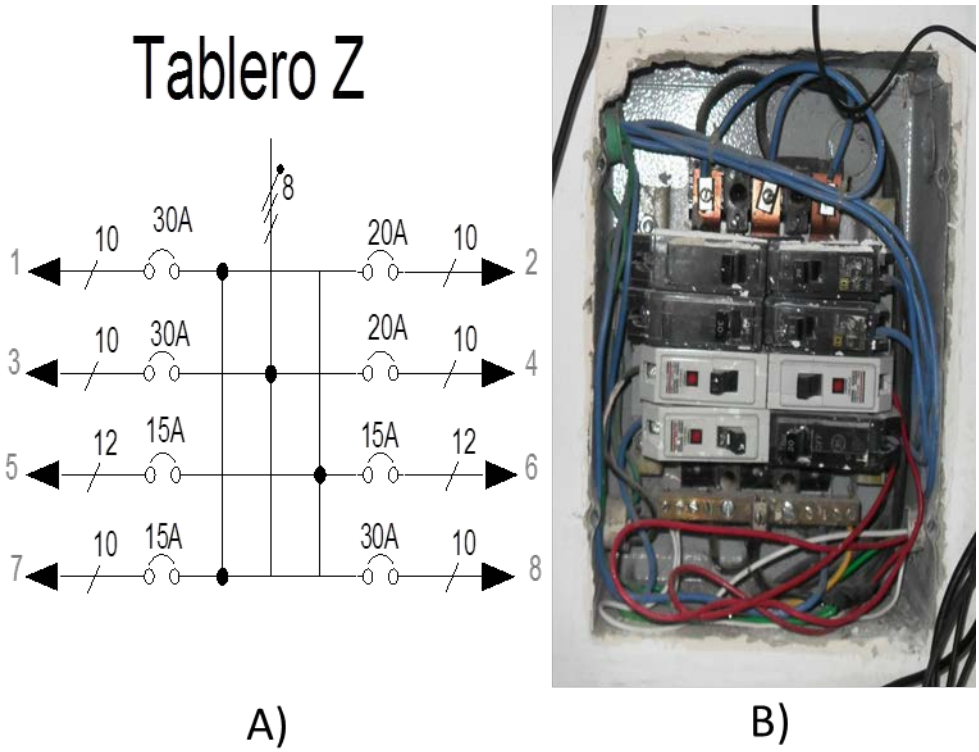


Tabla 106. Principales características del tablero T-Z

Localización	Resolución de conflictos. Administración I.					
Nomenclatura	405					
N° de puestos	8					
Material	Lámina Metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	0	======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	¾			
	De salida	2	¾			
		1	½			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		12 AWG			
	2		10 AWG			
	2		14 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
		X					X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X

Observaciones:

- Uno de los conductores del toma bifásico está conectado directamente al barraje y el otro sale del circuito 8.
- El tablero está a una altura de 50cm del suelo, debajo de un escritorio y en la parte inferior de una ventana.
- Dado que los interruptores termomagnéticos enchufables son de diferente fabricante la conexión de los mismos es defectuoso y si se pretende manipular uno de ellos, los que estén contiguos a él se desajustarán.

3.4.25 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN T-AD. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 86. Tablero monofásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

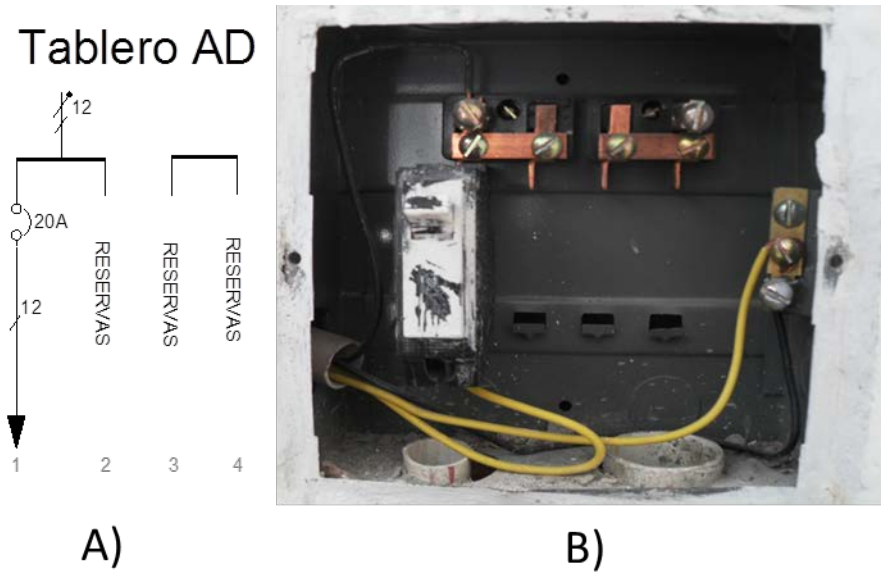


Tabla 107. Principales características del tablero T-AD

Localización	Administración I.					
Nomenclatura	404					
N° de puestos	4					
Material	Lámina Metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	1	12 AWG			
	Neutro	1	12 AWG			
	Tierra	0	======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	½			
	De salida	1	½			
	De reserva	1	1			
		1	¾			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	1		12 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
			X				X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • El tablero está prácticamente en desuso, porque está en una oficina vacía y no tiene ningún equipo conectado permanentemente a ninguno de sus circuitos.							

3.4.26 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AB. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 87. Tablero monofásico. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

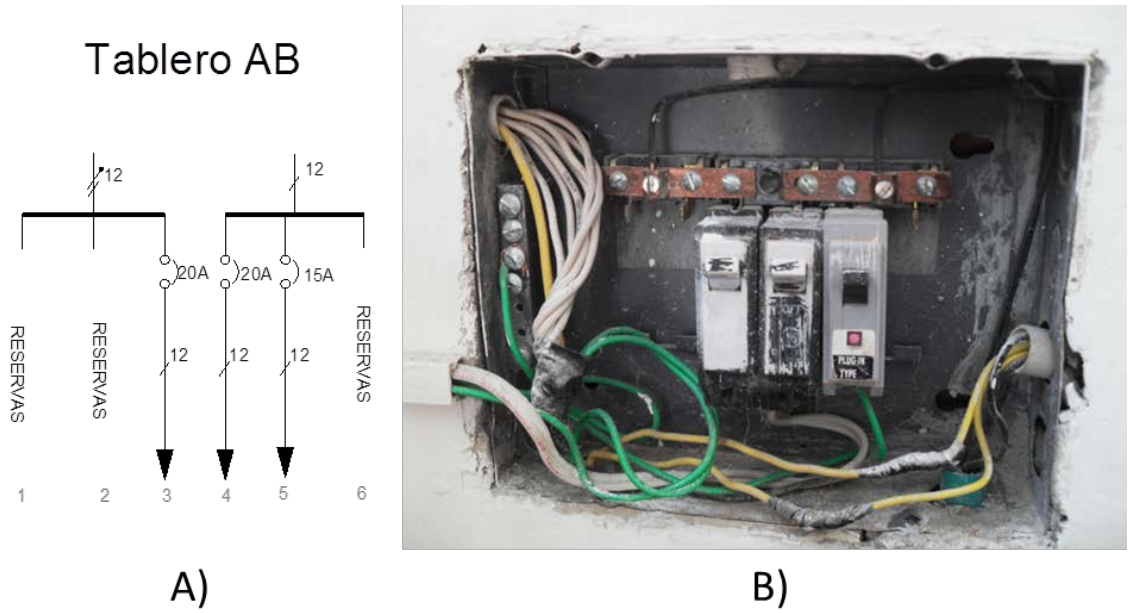


Tabla 108. Principales características del tablero T-AB

Localización	Administración I.						
Nomenclatura	404						
N° de puestos	6						
Material	Lámina Metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	2	12 AWG				
	Neutro	1	12 AWG				
	Tierra	0	======				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	½				
	De salida	2	½				
	De reserva	0	=======				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	1		12 AWG				
Tierras para los circuitos ramales	0		=======				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
			X				X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • El tablero está prácticamente en desuso, porque está en una oficina vacía y no tiene ningún equipo conectado permanentemente a ninguno de sus circuitos. • El neutro es común con el del tablero T-AD. • Dos de los interruptores están pintados y no se observa la capacidad de corte de los mismos.							

3.4.27 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AC. (ADMINISTRACIÓN I)

Figura 88. Tablero Trifásico con acometida monofásica. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

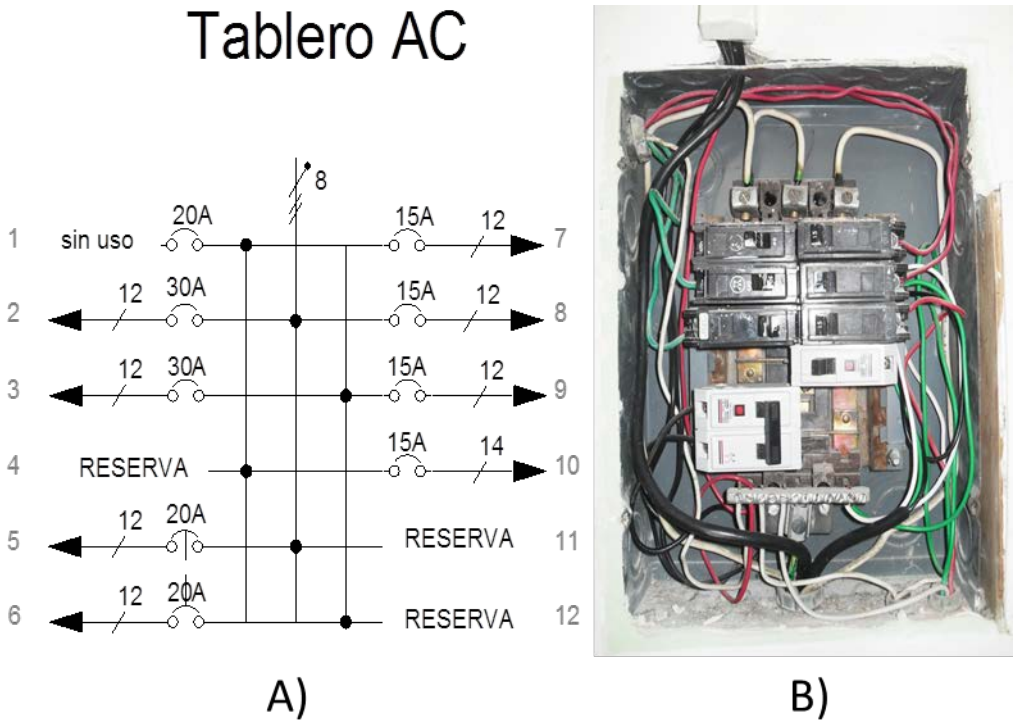


Tabla 109. Principales características del tablero T-AC

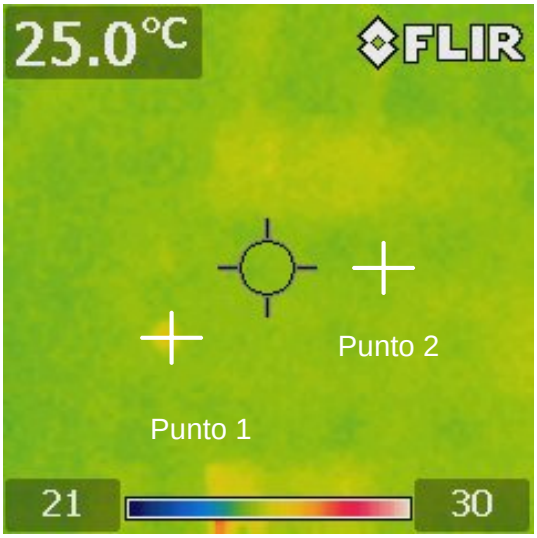
Localización	Dirección de comunicaciones. Archivo. Administración I.					
Nomenclatura	402					
N° de puestos	12					
Material	Lámina Metálica.					
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**			
	Fases	2	8 AWG			
	Neutro	1	8 AWG			
	Tierra	0	======			
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**			
	De llegada	1	1			
	De salida	2	½			
		1	3/4			
		1	Canaleta de 20x12mm			
	De reserva	0	=======			
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**			
	5		14 AWG			
Tierras para los circuitos ramales	0		=======			
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
			X				X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones:							

- Los conductores que están conectados a los elementos como conductores de puesta tierra, van el mismo punto del neutro.
- La salida de la UPS conectada al circuito 10, alimenta directamente a los tomas regulados sin pasar antes por un interruptor.
- Las especificaciones de la UPS son:

  Marca: ENERGEX, ACin: 120V, 50-60 Hz 9Amax.

  ACout: 110V, 50-60 Hz, S=6kVA, fp=0.9.
- Se observan las puntas de la acometida sulfatadas.
- El tablero es trifásico y es alimentado por medio de dos conductores, por esta razón fue puenteada una de las fases para aprovechar todos los conectores.
- Se emplean cables de color blanco para la acometida.

Tabla 110. Termografía tablero T-AC



Temperaturas.		
Temp. Punto1=26.5°C		
Temp. Punto2=26°C		
ΔT=0.5°C		
Corrientes en la acometida.		
Fases	A,B	C
Carga [A]	4.7	1
In conductor [A].	55	

Esta termografía fue tomada bajo la condición de máxima carga actual, como se ve en la tabla corrientes de la acometida, la cual es muy baja en relación con la corriente de plena carga, de tal suerte que no se aprecian puntos calientes ni cambios perjudiciales en la temperatura de los interruptores.

3.4.28 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN T-AE. (ADMINISTRACIÓN I).

Figura 89. Tablero Trifásico para aires acondicionados. A) Numeración de los interruptores y forma de conexión, B) fotografías del tablero

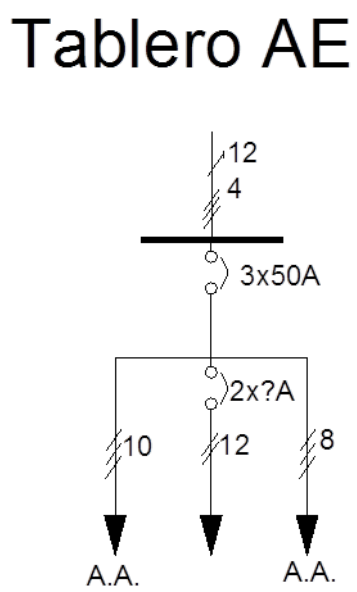


Tabla 111. Principales características del Tablero T-AE

Localización	Cara oriental. Piso 3. Administración I.						
Nomenclatura	No posee						
N° de puestos	3, Totalizador.						
Material	Lámina Metálica.						
Acometida	**Conductores**	**Cantidad**	**Calibre**				
	Fases	3	2 AWG				
	Neutro	0	======				
	Tierra	1	8 AWG				
Ductos	**Tipo**	**Cantidad**	**Calibre en pulg**				
	De llegada	1	2 ¼				
	De salida	2	2 MT				
		1	½ MT				
	De reserva	0	=======				
Neutros para circuitos ramales	**Cantidad**		**Calibre**				
	0		=======				
Tierras para los circuitos ramales	1		2 AWG				
Acceso al tablero y exposición de interruptores	**Tapa**	**SI**	**NO**		**Puerta**	**SI**	**NO**
			X				X
	Empotrado	X			**Carcasa aterrizada**		X
Observaciones: • Protege el aire acondicionado de financiera y vicerrectoría académica.							

4. ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DEL EDIFICIO DE PUBLICACIONES. MEDICIONES, CUADROS DE CARGA Y CUADROS DE REGULACIÓN.

Se empezará por mostrar el registro de los parámetros eléctricos obtenido por el analizador de redes después de dejarlo conectado una semana en cada uno de los puntos de interés, que se especifican en los numerales 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3, luego se muestran los cuadros de carga de cada uno de los edificios, continuando con los cuadros de regulación, también se hace referencia a la prueba de aislamiento en el numeral 4.4 y se finaliza este capítulo con una valoración general de las instalaciones eléctricas de los dos edificios, resultado de las inspecciones realizadas durante el levantamiento.

4.1 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO

Como ya se advirtió con anticipación, se inicia el presente capitulo con el informe de las lecturas del analizador de redes. Para designar las fases se emplearán las letras A, B, y C, que son análogas a r, s, t o a, b, c, que es como se acostumbra nombrar los bornes de baja tensión, se nombran las fases con mayúsculas para ser consonantes con la información entregada por el software DRAN-WIEW 6.

4.1.1 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DEL EDIFICIO DE PUBLICACIONES.

El analizador de redes Dranetz-BMI PowerVisa^{TM} que hace parte del inventario de equipos de la escuela de ingeniería eléctrica electrónica y de telecomunicaciones, fue instalado en uno de los barrajes de la subestación de publicaciones, aguas abajo del interruptor termomagnético atornillable de 3X400A justo a la salida de este, con el propósito de tomar lecturas relacionadas con la calidad del suministro eléctrico, de las instalaciones que surten de energía al edificio. El periodo de tiempo que se tomó para estas lecturas fue de una semana.

El equipo fue configurado para que almacenara lecturas cada 10 minutos. La franja que

aparece resaltada en varios de los diagramas de tendencias corresponde al día en que se registraron las mayores amplitudes en cuanto a máximos y mínimos de las tendencias. Los valores de los máximos, mínimos y promedio de cada fase se muestran a continuación de cada conjunto de gráficas, así como el momento de ocurrencia de cada evento, estos datos fueron analizados con la ayuda del software Dran-wiew-6, del cual la escuela posee licencia para su uso.

Tabla 112. Configuración del analizador de redes, para el edificio de publicaciones

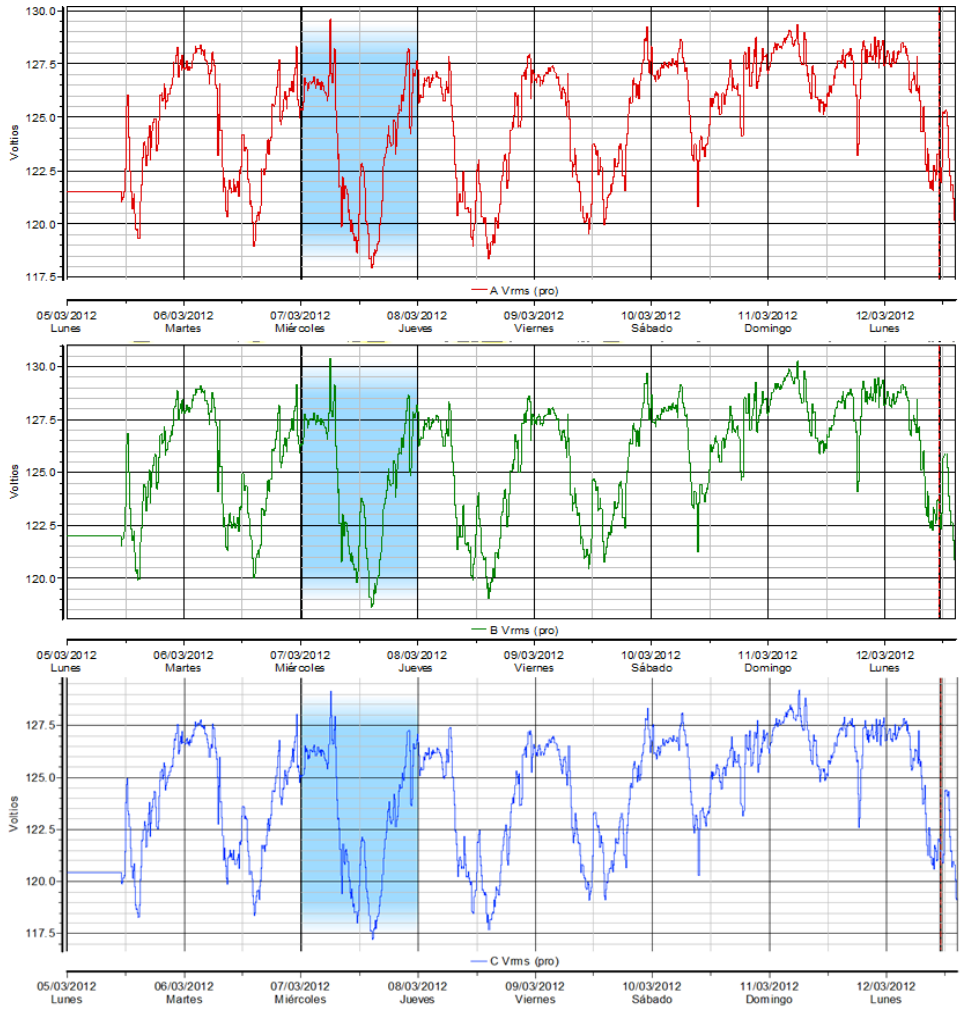
Configuración Dranetz-BMI Power Xplorer	
Firmware	Power Xplorer (c) 2009 Dranetz-BMI
Nov 11 2009 @ 14:39:20	
Ver: V 4.1, Build: 1, Ver. BD: 0	
Número de serie	PVUSDA194
Sitio/Nombre de fichero	PowerVisa Site
Medido desde	27/02/2012 09:13:13
Medido hasta	02/03/2012 09:41:16
Fichero finalizando	Grave
Sincronización	Standard A
Configuración	4 HILOS / 3 SONDAS (WYE)
Tipo de Monitorización	CALIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
Tensión Nominal	120.0 V
Intensidad Nominal	195.8 A
Frecuencia Nominal	60.0 Hz
Usar secuencia inversa	No
Registro de intensidades	Sí
Modo de caracterización	IEEE 1159

Fuente: Dran-Wiew6 comfiguaración del equipo.

4.1.1.1 PERFILES DE TENSIÓN DURANTE LA SEMANA DE MUESTREO.

Los datos registradas por el analizador de redes para las señales de tensión junto con la valoración que entrega de las mismas y sus forma de onda se muestran a continuación.

Figura 90. Diagrama de tendencias de la tensiones promedio de cada fase. Vrms Vs días.



Fuente: Autores, Medido desde 05/03/2012 10:00:00.0 Hasta 12/03/2012 14:30:00.

Tabla 113. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres fases

Tensiones de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_A Vrms	118.0	129.6	
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	125.0
Hora	14:30:17	06:05:15	
V_B Vrms	118.7	130.4	
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	125.7
Hora	14:30:17	06:05:15	
V_C Vrms	117.2	129.2	
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	124.4
Hora	14:30:17	06:05:15	

Las tensiones varían en un rango de entre 118 Vrms y 129.73 Vrms, los cuales son casos extremos presentados durante las horas de menor carga para el máximo y las horas pico para el mínimo, si se comparan estos valores con los valores de tensión que recomienda la norma (ESSA) [6] para una red de buena calidad (tabla 115), están por encima.

La tensión promedio es de 125 Vrms. Según los datos de placa el transformador tiene un cambiador de taps de (+1-3)*2.5%, así que si se ajustara el tap en una posición para tratar de obtener un rango de tensión que este dentro del presupuestado por la norma se esperaría que $V_{rms}máx = 129 - 3 = 126V$, $V_{rms}min = 118 - 3 = 115V$ y $V_{promedio} = 122V$. Entonces si se aumenta la relación de espiras en el primario del transformar se esperaría tener una tensión cercana a la tensión de diseño que es con la que se efectuaran los cálculos de la propuesta de mejoramiento.

Tabla 114. Niveles de tensión aceptables para una red considerada como de buena calidad en el suministro

$V_{rms}máx = 120 + (5\% * 120) = 126Vrms$
$V_{rms}min = 120 - (10\% * 120) = 108\,Vrms$

[6], Según la norma de la ESSA que a su vez se basa en lo dispuesto por la NTC 1340.

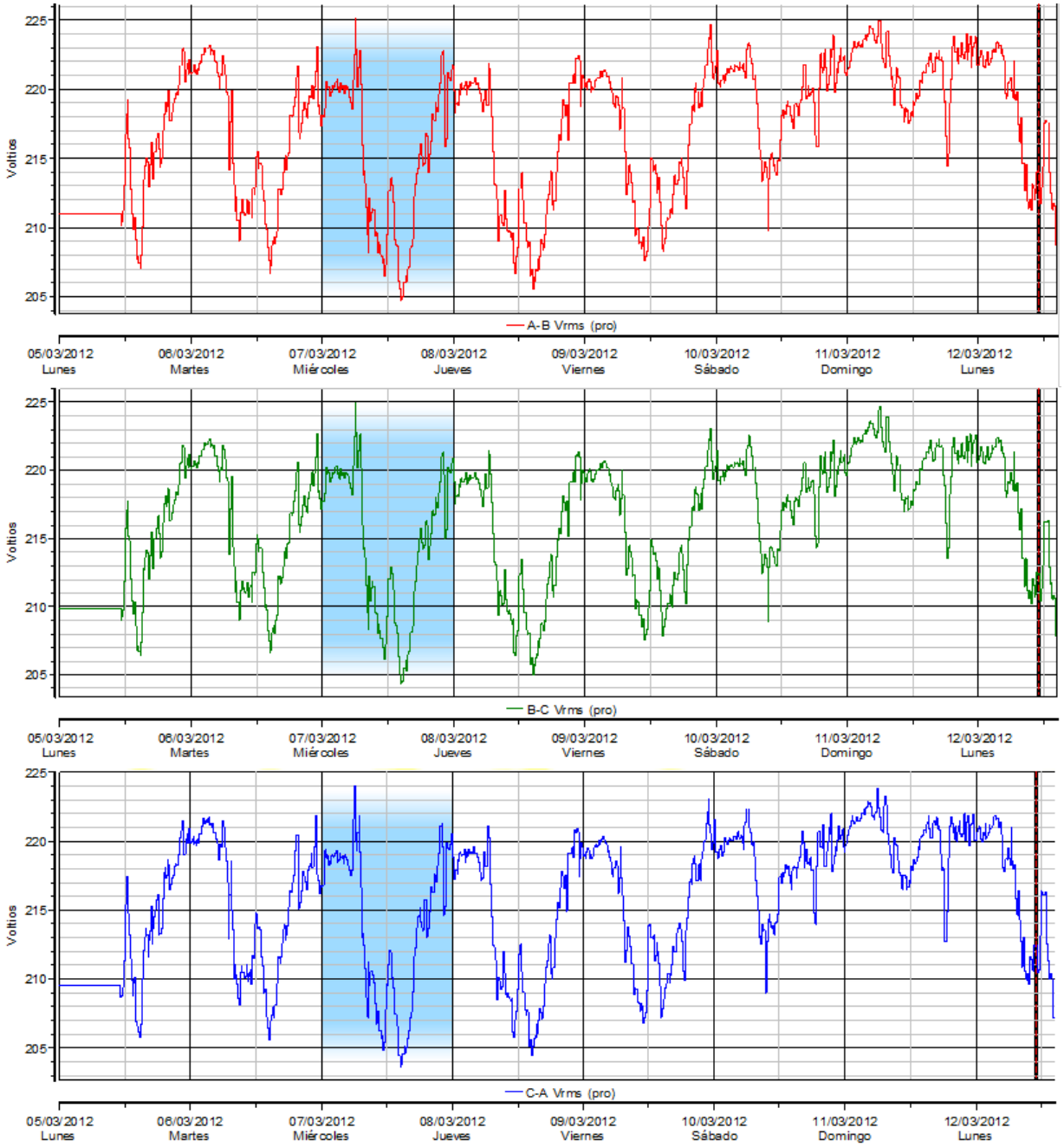
Para sustentar la propuesta de cambio de la derivación nos valdremos de la información suministrada por la división de planta física acerca de los parámetros físicos y eléctricos del transformador y consignados en la sección 3.2.2.1.3, de tal forma que se muestra en la siguiente tabla la relación de transformación para cada posición del tap.

Tabla 115. Calculo de la tensión secundaria en el transformador alimentado con 13.2 kV en el primario.

Posición	Tensión(V)	***a***	Vs Fase-neutro [v]	∆Tap en [V]
1	13530	109.1786	120.9028143	3.02153178
Propuesto 2	13200	106.5166	123.9243461	0
Actual 3x	12870	103.9183	127.0228632	3.09851709
4	12548	101.3186	130.2821002	6.35775416
5	12210	98.787	133.6208206	9.69647449

El cero en la tabla anterior se refiere al valor nominal del transformador, la relación de transformación ***a*** es el promedio de la de las tres fases, la tensión Vs es la ideal para una tensión primaria de 13200V y el ∆Tap es la variación en tensión esperada al cambiar de posición el tap.

Figura 91. Diagrama de tendencias de las tensiones de línea Vrms Vs días.



Fuente: Autores, Medido desde 05/03/2012 10:00:00.0 Hasta 12/03/2012 14:30:00.0

Tabla 116. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión línea. Publicaciones

Tensiones de línea.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_{A-B} Vrms	204.8	225.1	
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	217.2
Hora	14:30:17	06:05:15	
V_{B-C} Vrms	204.4	225.0	
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	216.5
Hora	14:30:17	06:05:15	
V_{C-A} Vrms	203.7	224.0	
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	216.0
Hora	14:30:17	06:05:15	

De la misma forma que para las tensiones de fase, las tensiones de línea presentan sus picos más altos y más bajos el tercer día de la medición, debido a que son las mismas señales.

Tabla 117. Niveles de tensión de línea aceptables para una red considerada como de buena calidad en el suministro.

$V_{rms}máx = 208 + (5\% * 208) = 218{,}4Vrms$
$V_{rms}min = 208 - (10\% * 208) = 187.2\ Vrms$

[6], Según la norma de la ESSA que a su vez se basa en lo dispuesto por la NTC 1340.

Evaluamos el desbalance de tensión por medio de la metodologia recomendada por la IEC 61000-4-30.

$$V_U = \sqrt{\frac{1-\sqrt{3-6\beta}}{1+\sqrt{3-6\beta}}} * 100$$

Donde

$$\beta = \frac{V_{AB}^4 + V_{BC}^4 + V_{CA}^4}{(V_{AB}^2 + V_{BC}^2 + V_{CA}^2)^2}$$

$$\beta = \frac{217.2^4 + 216.5^4 + 216^4}{(217.2^2 + 216.5^2 + 216^2)^2} = 0.33334$$

$$V_U = \sqrt{\frac{1-\sqrt{3-6*0.3333}}{1+\sqrt{3-6*0.3333}}} * 100 = 0.3214\%$$

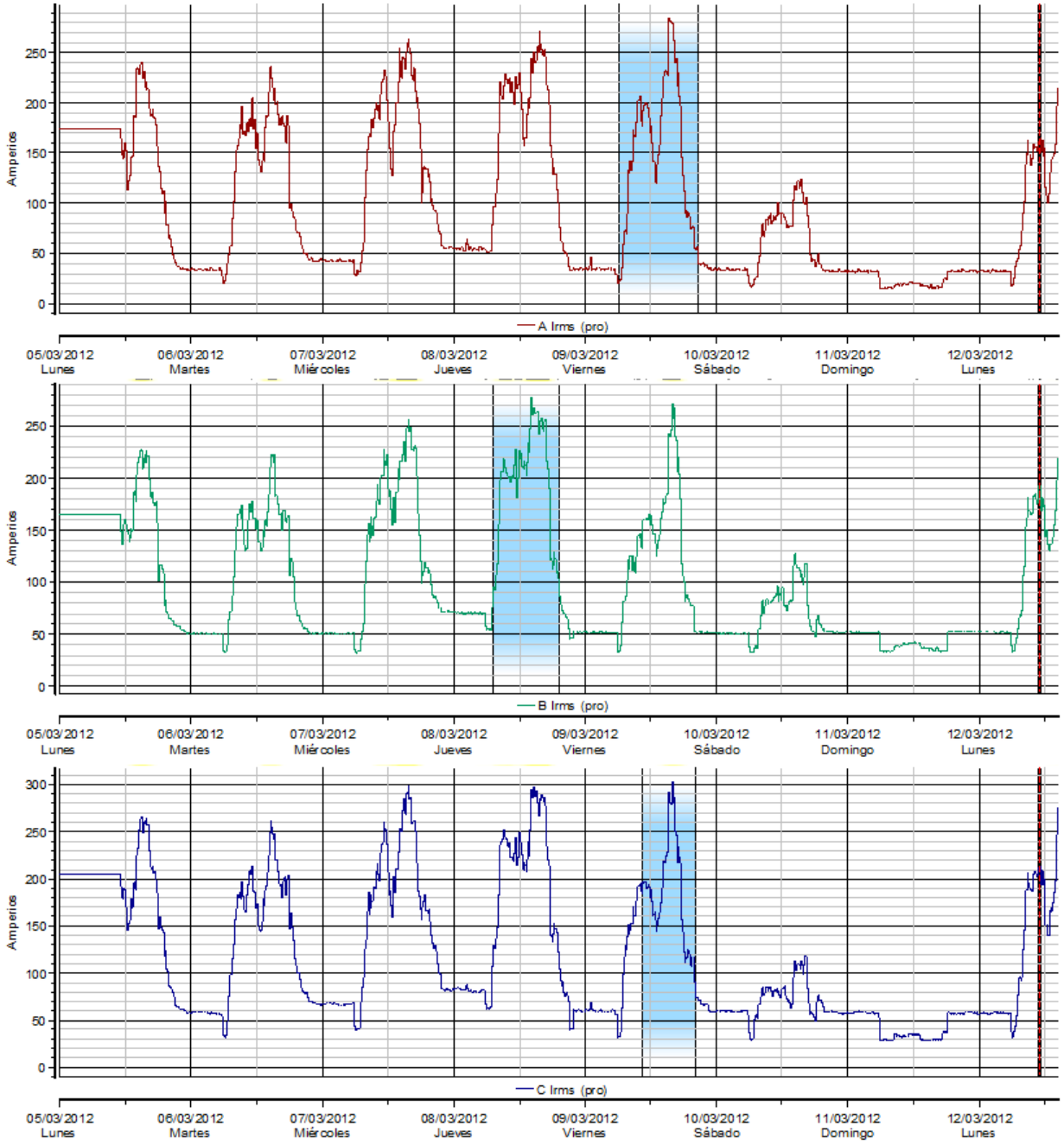
La norma IEC 61000-2-2 [13], al igual que la norma IEEE 1159 (pág. 20) [16], recomienda que el índice de desbalance en el suministro eléctrico no debe superar el 2 %. Con esto afirmamos que el sistema esta balanceado.

4.1.1.2 PERFILES DE CORRIENTES DURANTE LA SEMANA DE MUESTREO. PUBLICACIONES.

El tipo y número de conductores que alimentan el barraje donde fue conectado el analizador, es un # 3/0 AWG y van 2 conductores por fase. Esto quiere decir que por fase existe una capacidad de corriente de 450A, según la tabla 3.10.16 de la NTC 2050 [17], para conductores THHN/THHW y la protección es de 3X400A. Se toma esta corriente sin efectuar ningún calculo adicional porque el tramo que recorren los conductores desde el barraje principal hasta el totalizador no supera los 0.8m, ni va por canalización.

El diagrama de tendencia de la señal promedio de las corrientes así como los valores máximos y mínimos, son mostrados a continuación.

Figura 92. Diagrama de tendencias de las corrientes Irms Vs días. La zona sombreada



corresponde al día en que la corriente fue más alta. Publicaciones.

Fuente: Autores, Medido desde 05/03/2012 10:00:00.0 Hasta 12/03/2012 14:30:00.0

El comportamiento de la corriente se compara con la curva de demanda del sector residencial, observándose periodicidad en su comportamiento diario. Con picos de demanda en las horas de la tarde. Esta tendencia diaria se aprecia mejor en el diagrama de tendencias para un día de muestreo expuesta más adelante.

Tabla 118. Resumen del informe de mínimos, máximos, promedio, mediana para las señales de corriente de las tres fases. Publicaciones

Corrientes			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
I_A Arms	14.84	283.8	91.54
Fecha	11/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:37	15:19:50	
I_B Arms	32.28	277.3	98.16
Fecha	07/03/2012	08/03/2012	
Hora	06:00:19	13:59:37	
I_C Arms	28.00	302.6	113.5
Fecha	11/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:10	16:00:00	
Componentes de continua.			
I_A A_{DC}	0.0	3.390	2.314
I_B A_{DC}	6.569	2.502	2.502
I_C A_{DC}	0.0	7.319	5.085

El valor de corriente más alto que se registró corresponde al de la fase C que es de 302A, si la tendencia se mantiene para todos los días del año se puede decir que la instalación alcanza a demandar 75.5% de la corriente, con relación a la capacidad del interruptor termomagnético enchufarble.

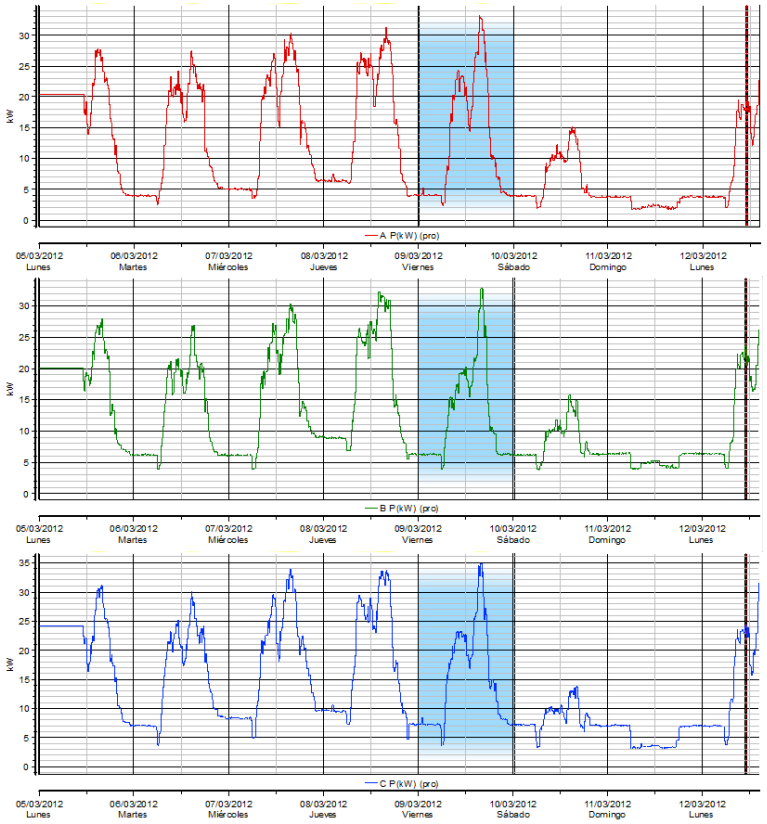
Además si se presentara el caso de que la demanda aumenta un 25%, es decir que la corriente máxima alcanzara un valor de 377.5A, todavía quedaría por debajo un 5.6% de la corriente nominal del interruptor.

De lo que se concluye que la acometida y el interruptor soportan la corriente demanda por la instalación y no hay necesidad de remplazarla.

4.1.1.3 PERFILES DE POTENCIA DURANTE LA SEMANA DE MUESTREO. EDIFICIO DE PUBLICACIONES.

A) <u>POTENCIA ACTIVA.</u>

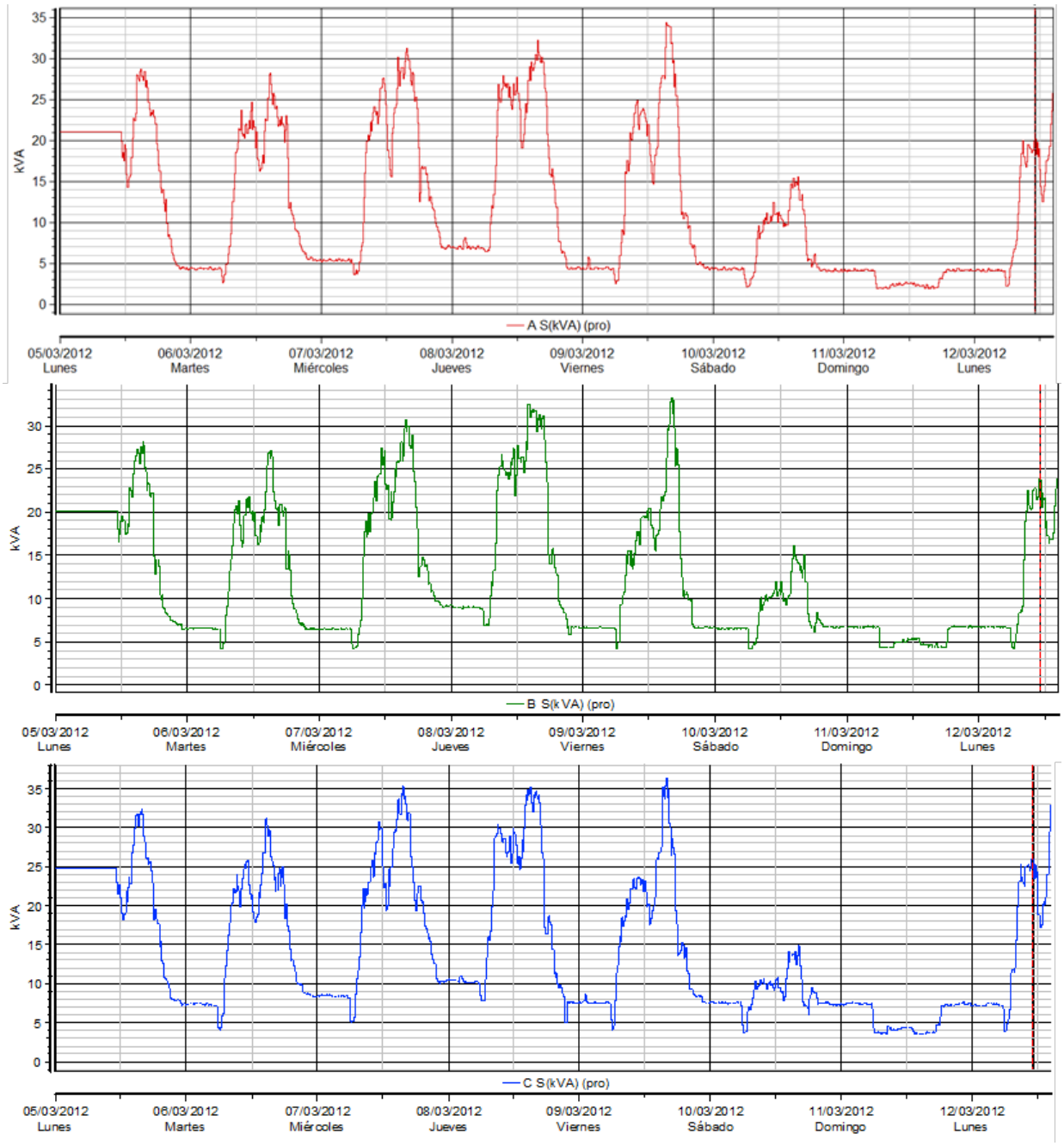
Figura 93. Diagrama de tendencias de las potencias activas por fase kW Vs días. Publicaciones



Fuente: Autores, Medido desde 05/03/2012 10:00:00.0 Hasta 12/03/2012 14:30:00.0

B) POTENCIA APARENTE.

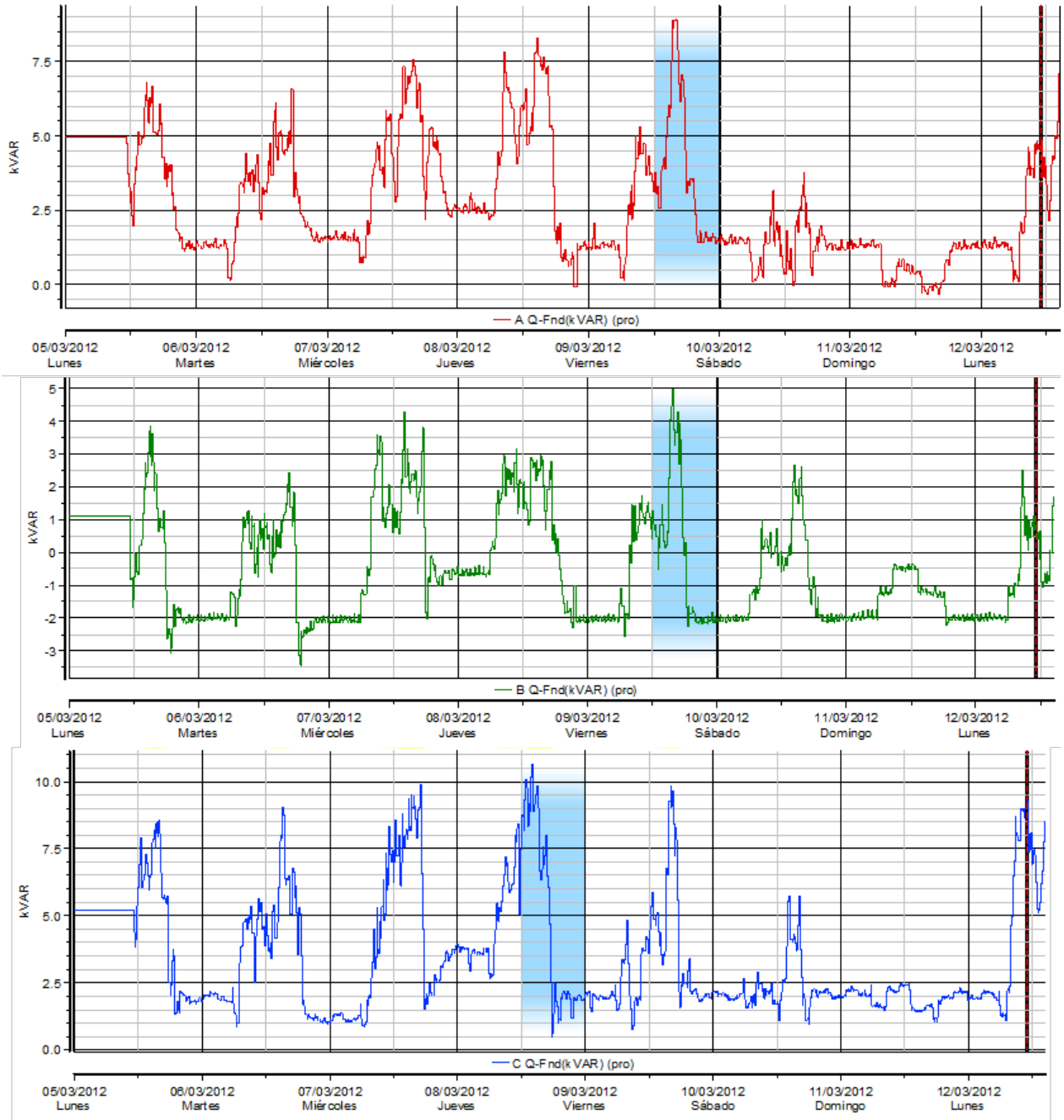
Figura 94. Diagrama de tendencias de la potencia aparente kVA Vs días. Publicaciones.



Fuente: Autores, Medido desde 05/03/2012 10:00:00.0 Hasta 12/03/2012 14:30:00.0

C) POTENCIA REACTIVA.

Figura 95. Diagrama de tendencias de la potencia reactiva kVAR-- días. Publicaciones.



Fuente: Autores, Medido desde 05/03/2012 10:00:00.0 Hasta 12/03/2012 14:30:00.0

Tabla 119. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia activa de las tres fases. Publicaciones

Potencia Activa			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
P_A kW	1.712	33.17	10.77
Fecha	11/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	15:31:37	
P_B kW	3.873	32.80	11.93
Fecha	06/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	15:50:10	
P_C kW	3.180	34.82	13.37
Fecha	11/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	15:59:00	

Tabla 120. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia Aparente de las tres fases. Publicaciones

Potencia Aparente.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
S_A kVA	2.114	34.43	12.87
Fecha	11/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	15:30:00	
S_B kVA	4.188	33.14	13.35
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	16:00:00	
S_C kVA	3.764	36.27	15.44
Fecha	11/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:01:00	16:00:00	

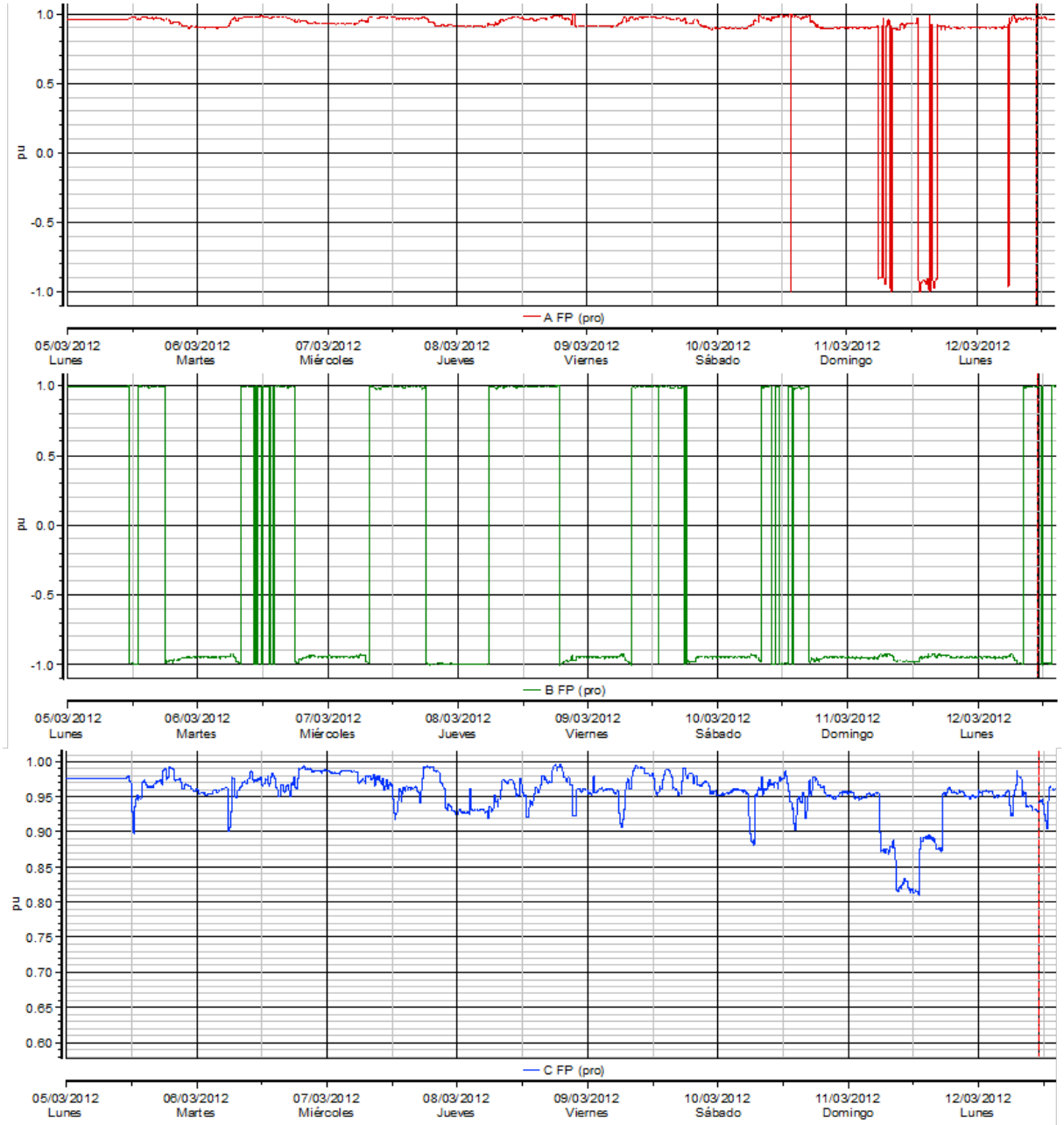
Tabla 121. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia reactiva de las tres fases. Publicaciones

Potencia Reactiva.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
Q_A kVAR	*-0.3285*	*8.916*	*2.586*
Fecha	11/03/2012	09/03/2012	
Hora	14:18:21	15:31:37	
Q_B kVAR	*-3.427*	*4.969*	*-0.5584*
Fecha	06/03/2012	09/03/2012	
Hora	18:40:37	15:40:00	
Q_C kVAR	*0.4494*	*10.64*	*3.363*
Fecha	08/03/2012	08/03/2012	
Hora	17:39:17	14:00:00	

Se observa que la demanda de potencia reactiva, no es muy alta en comparación con la potencia activa, además la demanda de reactivos es consonante pues lo picos también se presenta en las mismas jornadas, destacándose la fase B como la de menor consumo.

4.1.1.4 PERFILES DEL FACTOR DE POTENCIA PARA CADA UNA DE LAS FASES.

Figura 96. Diagramas de tendencias del factor de potencia de cada fase. Publicaciones



Fuente: Autores, Medido desde 05/03/2012 10:00:00.0 Hasta 12/03/2012 14:30:00.0

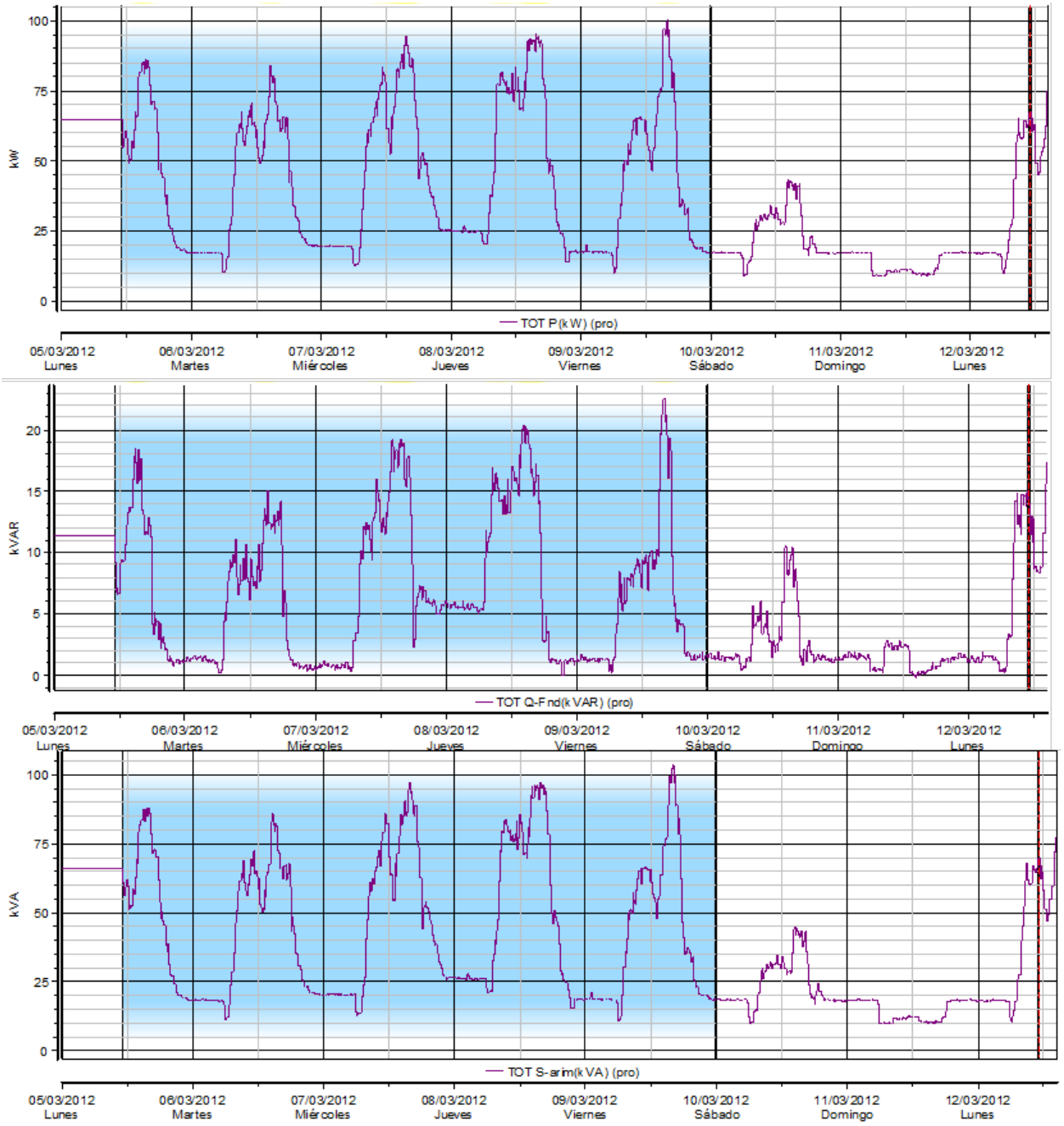
Tabla 122. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para el factor de potencia de las tres fases. Publicaciones

Factor de potencia por fase.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
fp_A pu	*-0.9994*	*0.9971*	*0.8864*
fp_B pu	*-0.9997*	*0.9998*	*-0.3098*
fp_C pu	*0.8106*	*0.9953*	*0.9544*

Aparentemente la fase B tiene un factor de potencia muy malo, si se ve desde el valor promedio, pero observando su diagrama de tendencias se aprecia que los cambios abruptos suceden cíclicamente en intervalos de tiempo que dependen de la jornada laboral y del encendido de la iluminación nocturna, con valores cercanos a la unidad. Por esta razón en el diagrama de tendencias por días (4.1.1.9) se tratará de determinar si realmente existe un problema de reactivos o no.

4.1.1.5 PERFILES DE LAS POTENCIAS TOTALES.

Figura 97. Diagramas de tendencias de las potencias totales.



Fuente: Autores, Medido desde 05/03/2012 10:00:00.0 Hasta 12/03/2012 14:30:00.0.

Los valores de máximos, mínimos y promedio de las ondas de potencia que aparecen en la siguiente tabla corresponden a los del intervalo de tiempo que va desde el día lunes hasta el final día viernes, que es el intervalo de tiempo que aparece sombreado. Pues es en esta parte de la gráfica de potencias total donde se aprecia periodicidad en los diagramas de tendencias y se puede evaluar una demanda promedio más ajustada, debido a que si se incluyen las lecturas de los días sábado y domingo, el promedio caería significativamente ya que la demanda de energía cae, como es de esperarse, en los días no hábiles.

Tabla 123. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las potencias totales y factor de potencia total, a la frecuencia fundamental. Publicaciones

Potencia Reactiva.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
P_{total} kW	*9.925*	*100.3*	*44.20*
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	16:00:00	
Q_{total} kVAR	*0.06120*	*22.51*	*6.946*
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	14:00:00	16:00:00	
S_{total} kVA_{aritme}	*10.76*	*103.4*	*45.55*
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:30	16:00:30	

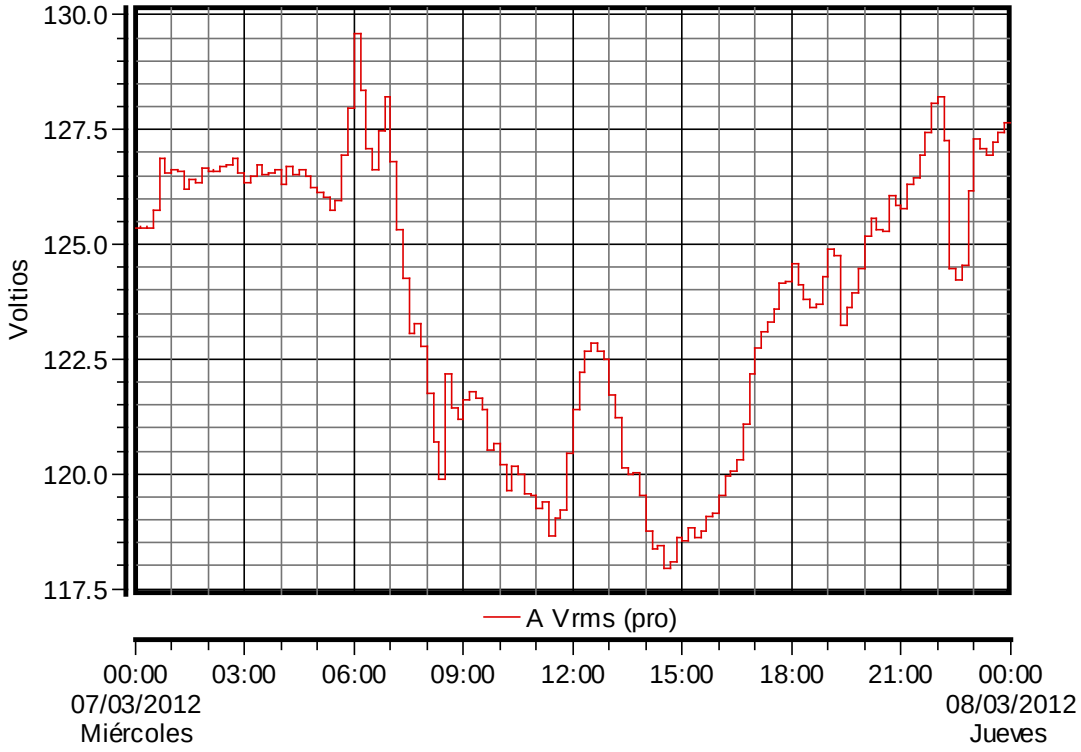
4.1.1.6 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA.

En esta sección se hace el análisis de las ondas de tensión, corriente y potencia, tomando como intervalo de tiempo un solo día.

El criterio para seleccionar el día, en que podemos ver de forma específica el comportamiento de las señales de interés, fue el de observar aquel que presentara los eventos más desfavorables, o de mayor amplitud. Y que si se tratara únicamente de ver las ondas tensión se debiera tomar el día miércoles como referencia, pero se aprecia que en el día viernes es donde se han registrado con más frecuencia los eventos de mayor y menor amplitud, esto en lo que respecta a las ondas de corriente y potencia.

A) TENSIONES DE FASE.

Figura 98. Diagrama de tendencias de las tensiones de fase A, Vrms Vs horas.

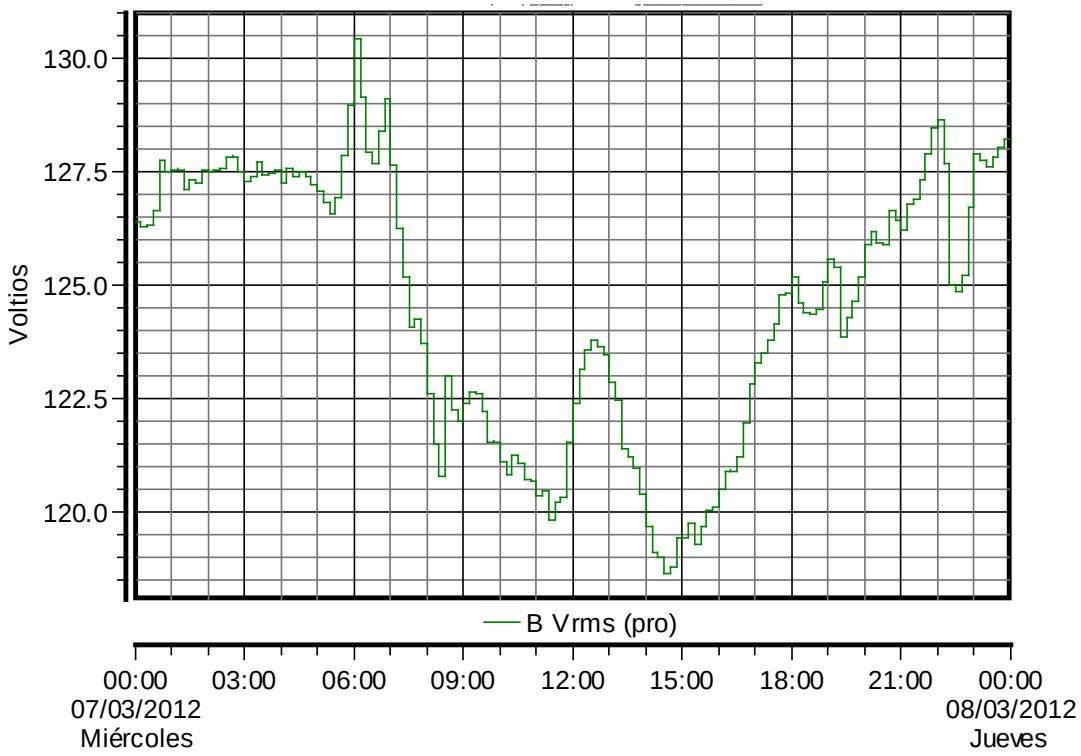


Fuente: Autores, Medido desde 07/03/2012 00:00:00.0 Hasta 08/03/2012 00:00:00.

Tabla 124. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señales de tensión, fase A intervalo un día

Tensiones de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx	Promedio
V_A Vrms	*118.0*	*129.6*	*123.7*
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	
Hora	14:30:32	06:00:00	

Figura 99. Diagrama de tendencias de las tensiones de fase B, Vrms Vs horas.

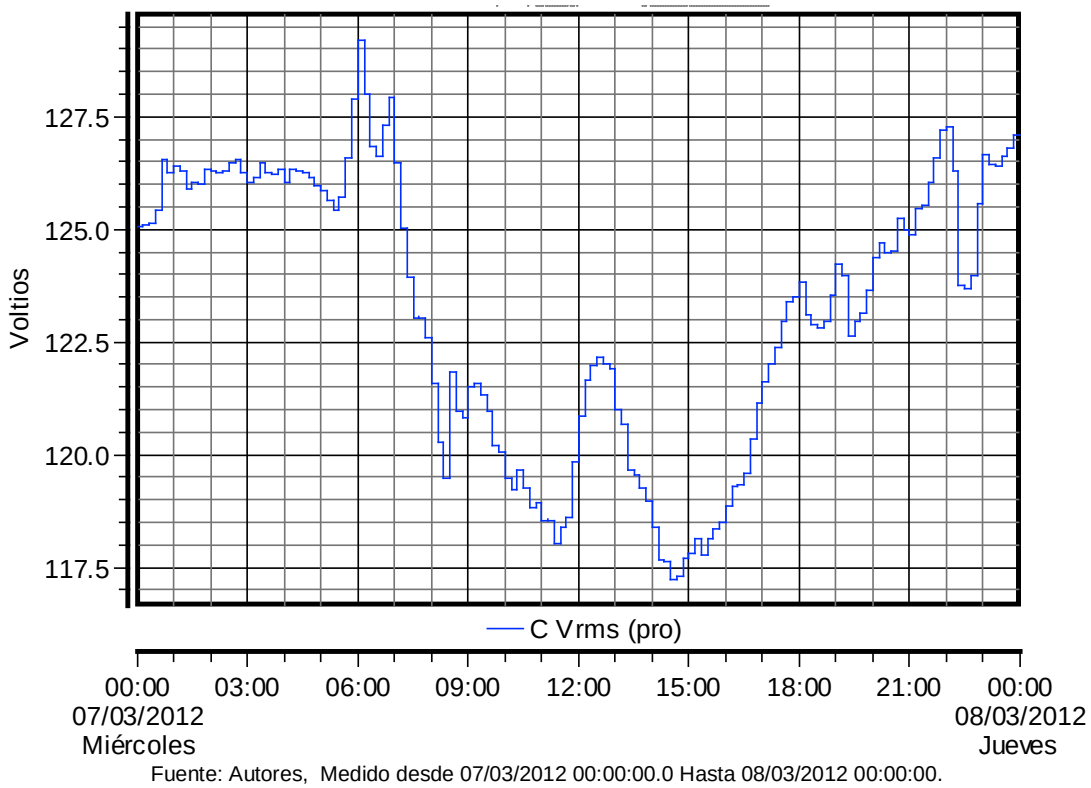


Fuente: Autores, Medido desde 07/03/2012 00:00:00.0 Hasta 08/03/2012 00:00:00.

Tabla 125. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señales de tensión, fase B intervalo un día

Tensiones de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx	Promedio
V_B Vrms	*118.7*	*130.4*	*124.6*
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	
Hora	14:30:32	06:00:00	

Figura 100. Diagrama de tendencias de las tensiones de fase B, Vrms Vs horas.



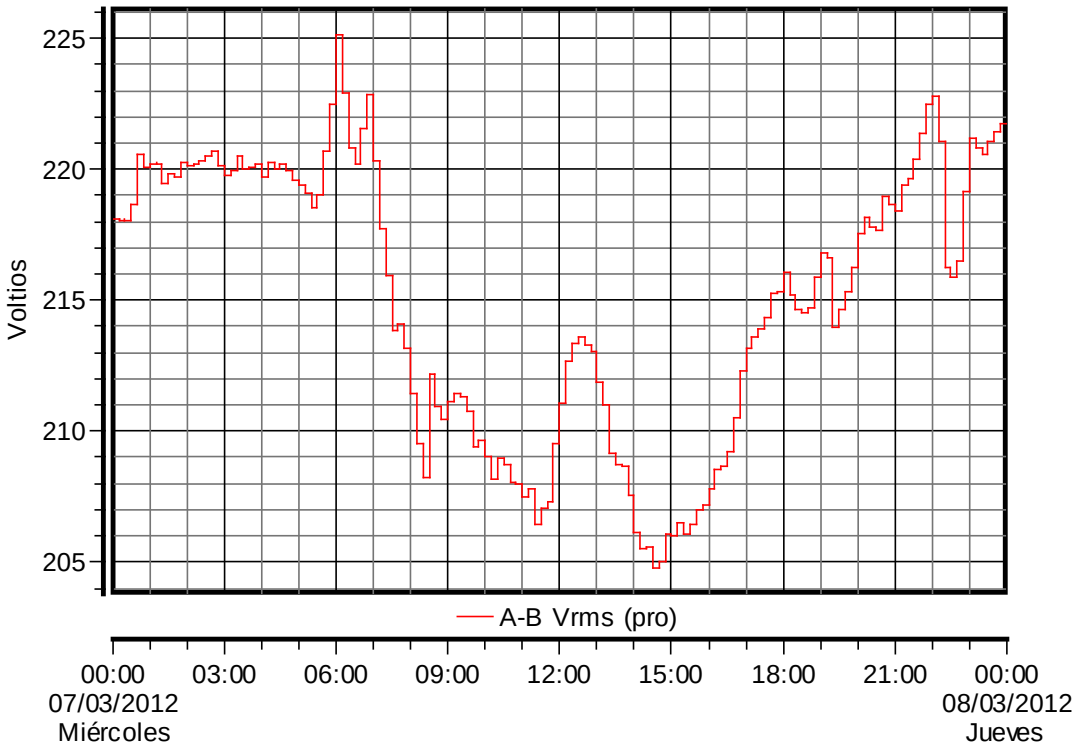
Fuente: Autores, Medido desde 07/03/2012 00:00:00.0 Hasta 08/03/2012 00:00:00.

Tabla 126. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señales de tensión, fase B intervalo un día

Tensiones de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx	Promedio
V_C Vrms	*117.2*	*129.2*	*123.2*
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	
Hora	14:30:32	06:00:00	

B) TENSIONES DE LÍNEA.

Figura 101. Diagrama de tendencias de las tensión de línea V_{A-B} Vrms Vs horas

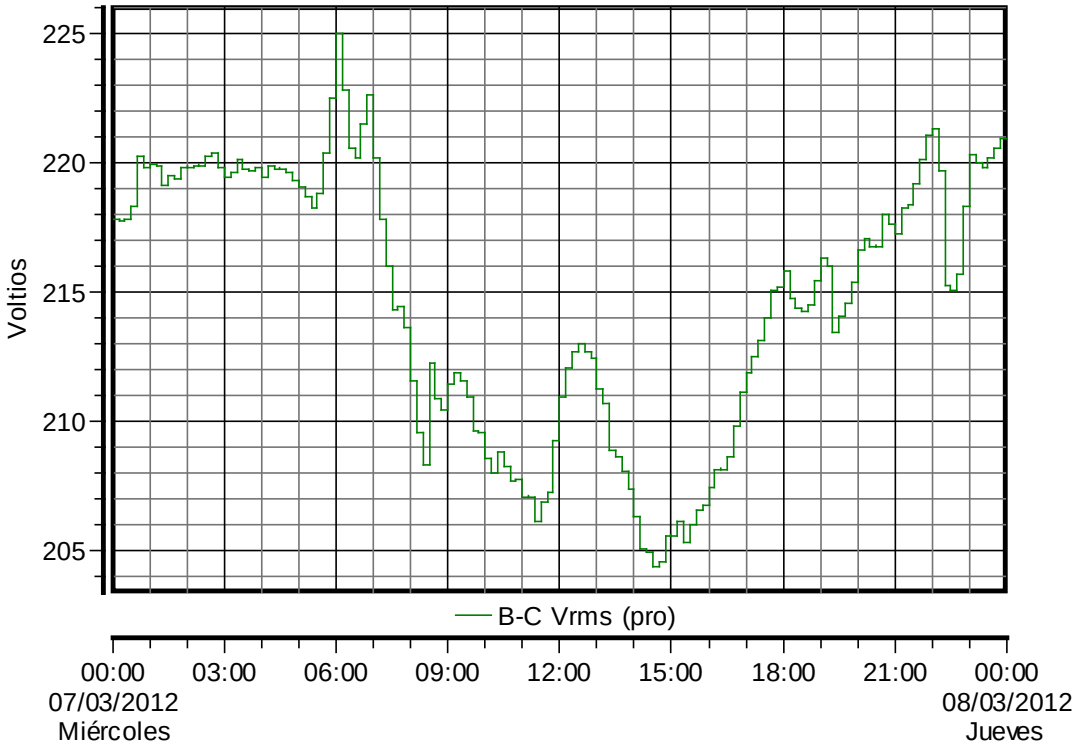


Fuente: Autores, Medido desde 07/03/2012 00:00:00.0 Hasta 08/03/2012 00:00:00.

Tabla 127. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres línea **V_{A-B}** , intervalo un día.

Tensiones de Línea			
	Estadísticos		
Línea.	Min	Máx	Promedio
V_{A-B} Vrms	*204.8*	*225.1*	*215.0*
Fecha	07/03/2012	07/03/2012	
Hora	14:30:32	06:00:00	

Figura 102. Diagrama de tendencias de las tensión de línea V_{B-C} Vrms Vs horas.

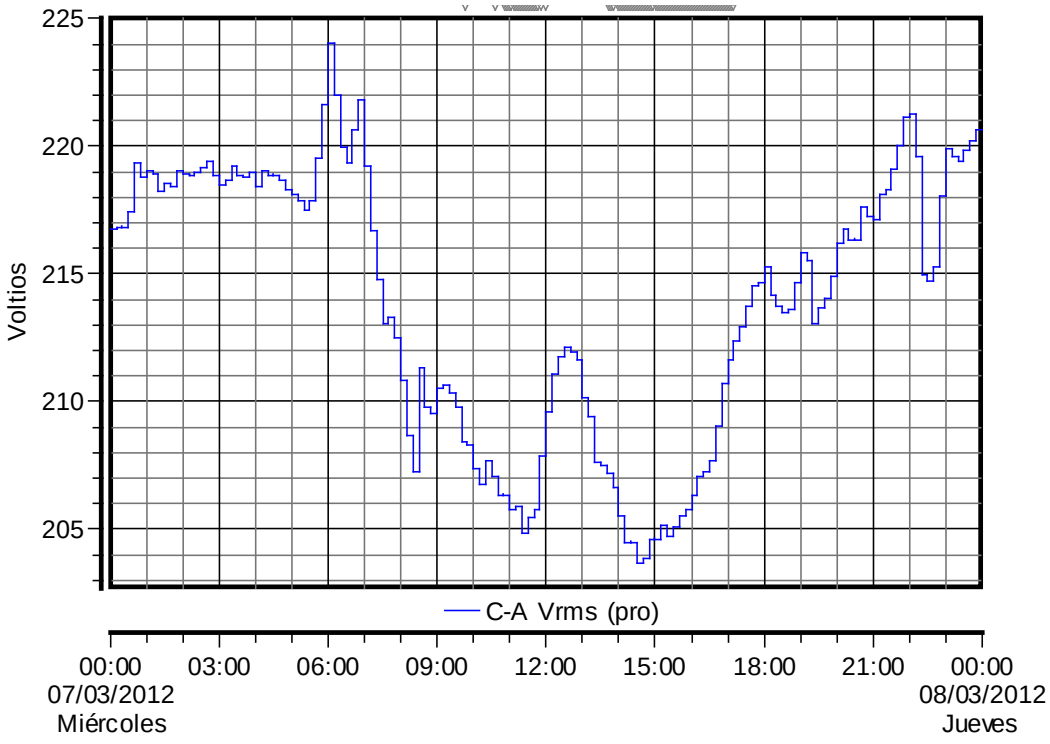


Fuente: Autores, Medido desde 07/03/2012 00:00:00.0 Hasta 08/03/2012 00:00:00.

Tabla 128. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres línea **V_{B-C}** , intervalo un día.

Tensiones de Línea			
	Estadísticos		
Línea	Min	Máx	Promedio
V_{B-C} Vrms	203.8	224.0	216.0
Fecha	06/03/2012	06/03/2012	
Hora	14:27:32	14:27:32	

Figura 103. Diagrama de tendencias de las tensión de línea V_{B-C} Vrms Vs horas.



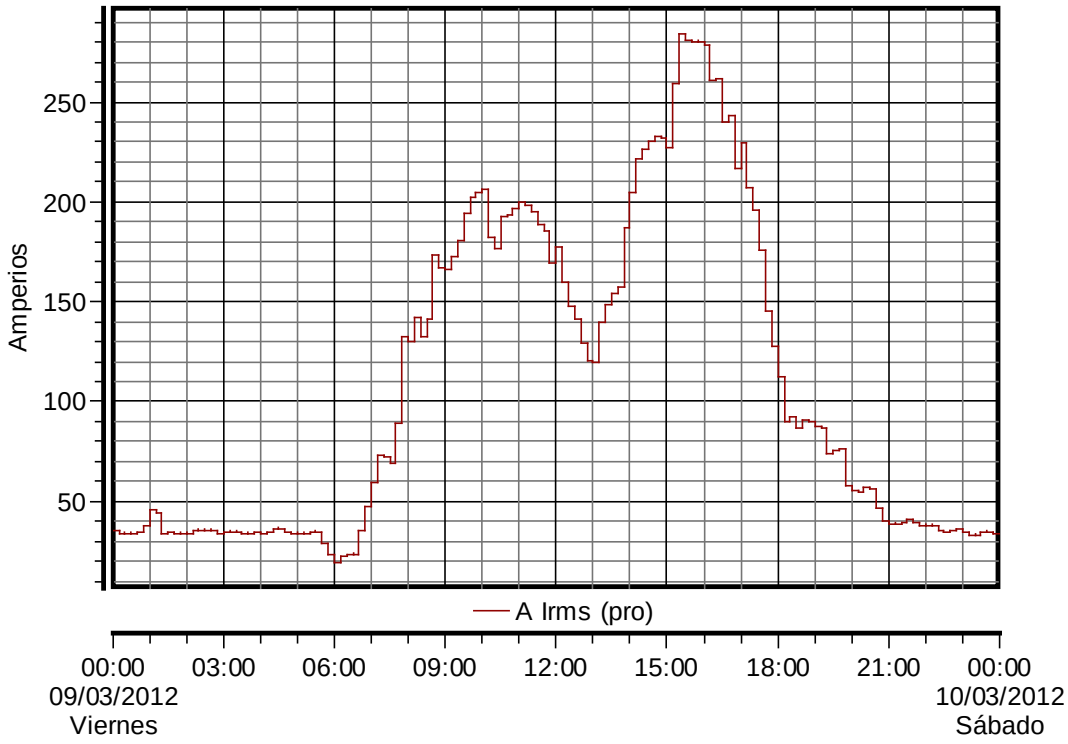
Fuente: Autores, Medido desde 07/03/2012 00:00:00.0 Hasta 08/03/2012 00:00:00.

Tabla 129. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres líneas $\mathbf{V_{C-A}}$, intervalo un día.

Tensiones de Línea			
	Estadísticos		
Línea.	Min	Máx	Promedio
V_{C-A} Vrms	203.7	224.0	213.8
Fecha	06/03/2012	06/03/2012	
Hora	14:27:32	14:27:32	

4.1.1.7 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. GRÁFICAS TIPO. CORRIENTES.

Figura 104. Diagrama de tendencias de la señal de corriente, fase A Irms Vs horas.



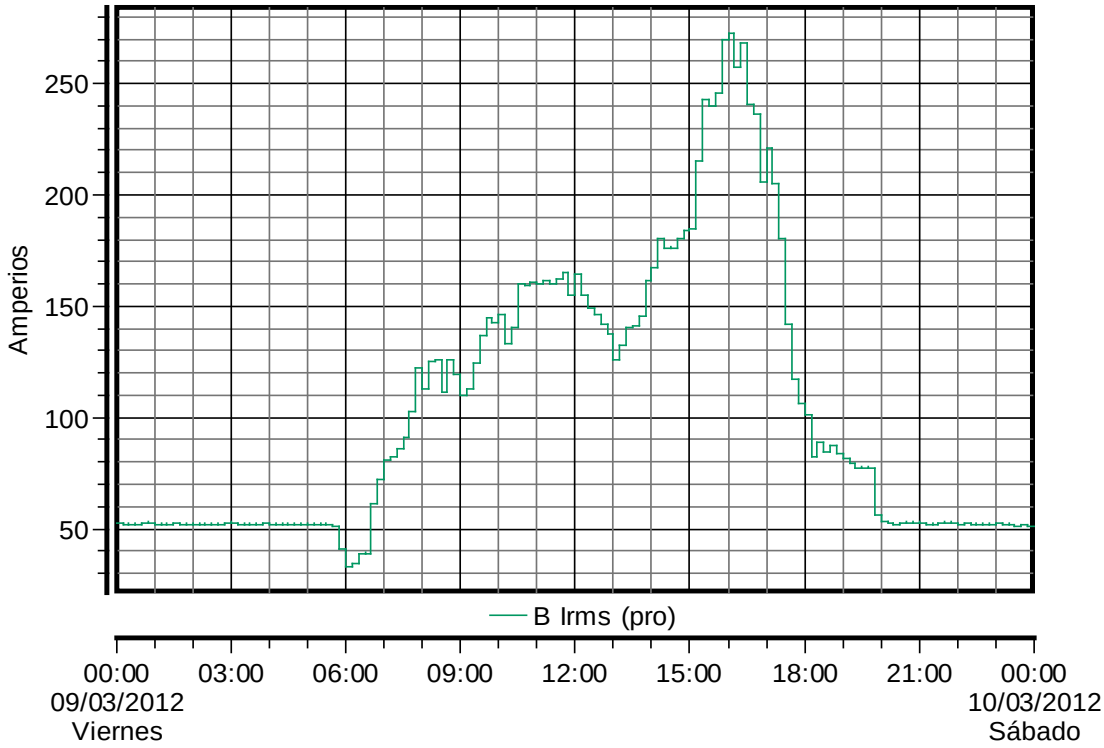
Publicaciones

Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 130. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente de la fase A. Publicaciones.

Corrientes			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
I_A Arms	19.67	283.8	107.7
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	15:21:32	
Componente de continua.			
I_A A_{DC}			2.324

Figura 105. Diagrama de tendencias de la señal de corriente, fase B Irms Vs horas



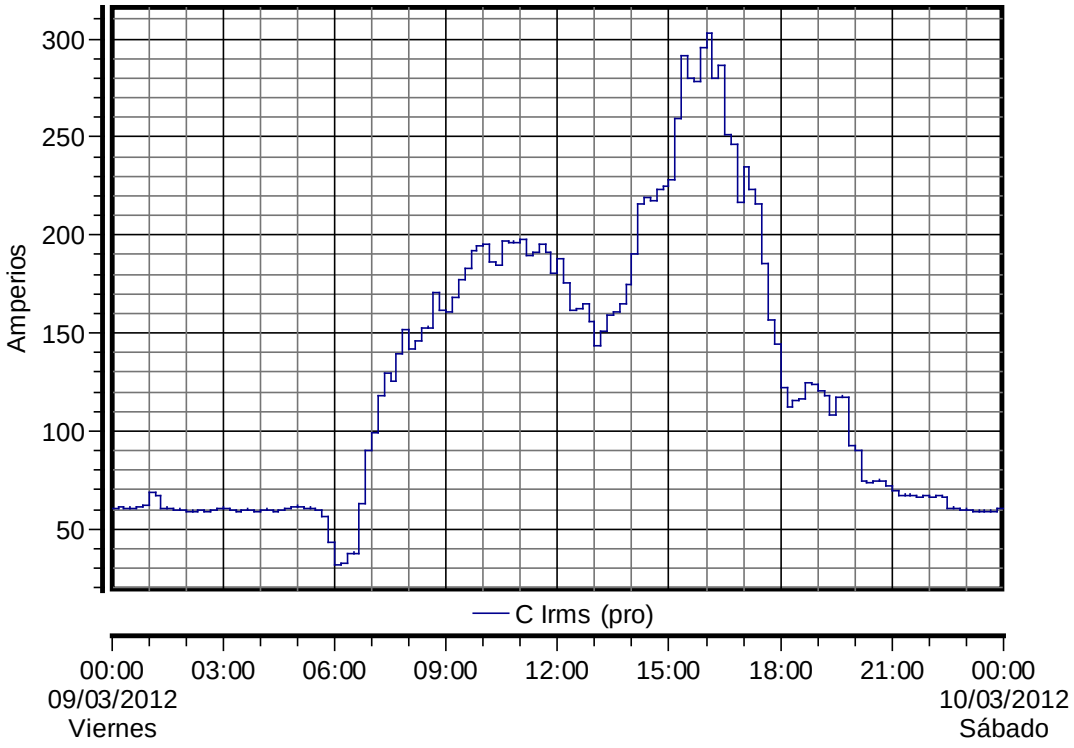
Publicaciones.

Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 131. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente de la fase B. Publicaciones.

Corrientes			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
I_B Arms	*33.28*	*272.3*	*103.8*
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	16:00:00	
Componente de continua.			
I_B A_{DC}			2.508

Figura 106. Diagrama de tendencias de la señal de corriente, fase C Irms Vs horas. Publicaciones



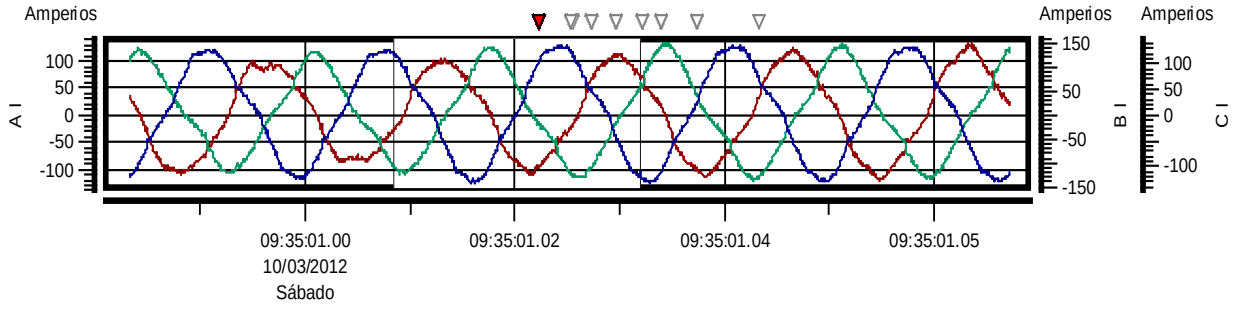
Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 132. Resumen del informe de mínimos, máximo y promedio para la señal de corriente de la fase C. Publicaciones.

Corrientes			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
I_C Arms	32.03	302.6	125.9
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	15:30:00	
Componentes de continua.			
I_C A_{DC}			5.086

Ahora veamos el porcentaje de armónicos en las señales de corriente antes de un evento en el día y hora 10/03/2012 09:35:01:00 →10/03/2012 09:35:01:05.

Figura 107. Formas de onda de las corrientes antes de un evento.



Fuente: Autores.

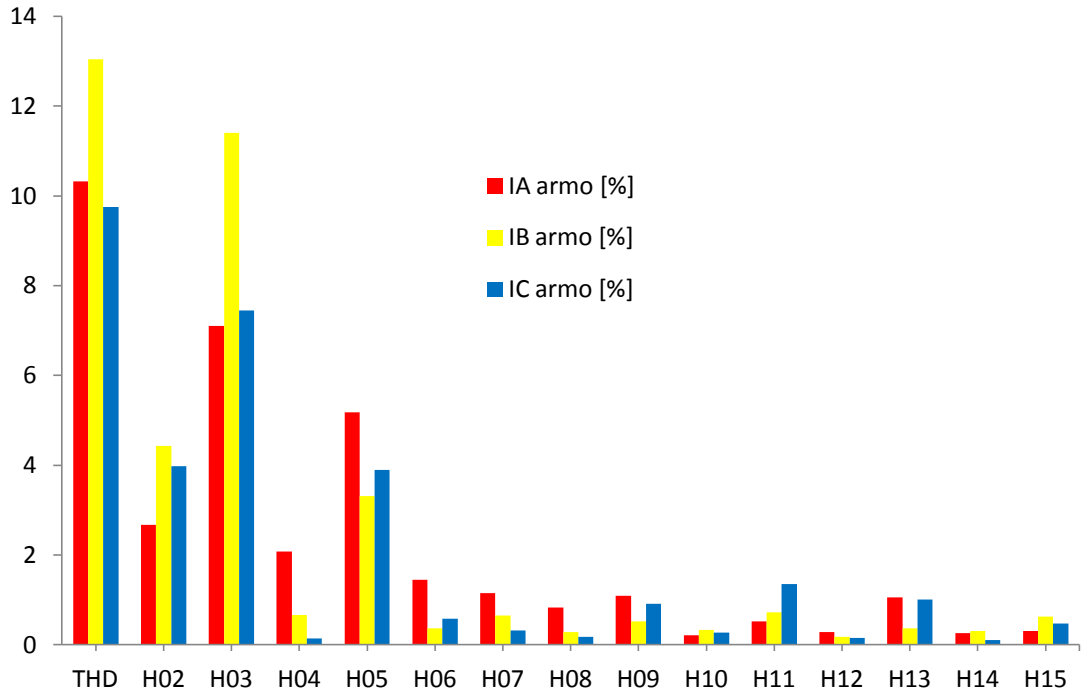
El valor eficaz de las corrientes en este instante fue IA=70.67Arms, IB=84.37Arms IC=89.72Arms.

Tabla 133. Datos de los primero 15 armónicos de la corriente antes del evento de las 09:35:916.

Datos	*I_A armo [%]*	*I_B armo [%]*	*I_C armo [%]*
THD	*10.317*	*13.041*	*9.746*
H02	*2.6746*	*4.427*	*3.981*
H03	*7.097*	*11.408*	*7.441*
H04	*2.0742*	*0.6575*	*0.13897*
H05	*5.174*	*3.307*	*3.889*
H06	*1.4458*	*0.3643*	*0.5742*
H07	*1.1427*	*0.6475*	*0.3183*
H08	*0.8254*	*0.28088*	*0.17389*
H09	*1.0881*	*0.5165*	*0.9071*
H10	*0.2043*	*0.3285*	*0.27492*
H11	*0.5181*	*0.7236*	*1.3554*
H12	*0.27515*	*0.17975*	*0.14521*
H13	*1.0498*	*0.3602*	*1.0078*
H14	*0.26153*	*0.303*	*0.09712*
H15	*0.31055*	*0.6216*	*0.4666*

Fuente: Autores. Medido 10/03/2012 09:35:01:00 →10/03/2012 09:35:01:05.

Figura 108. Diagrama de barras de los aportes de las corrientes armónicas en %, antes del evento de las 09:35:916



Fuente: Autores. Medido 10/03/2012 09:35:01:00 →10/03/2012 09:35:01:05.

Se observa que la distorsión armónica no está por encima del 12% como recomienda la IEEE std 519-1992 tabla 10.3 “Current Distortion Limits for General Distribution Systems (120 V Through 69 *000* V)”[15] para la relación $50 < \mathrm{I_{ac}}/\mathrm{I_L} = \frac{35\mathrm{kA}}{400} = 87 < 10,$

Donde:

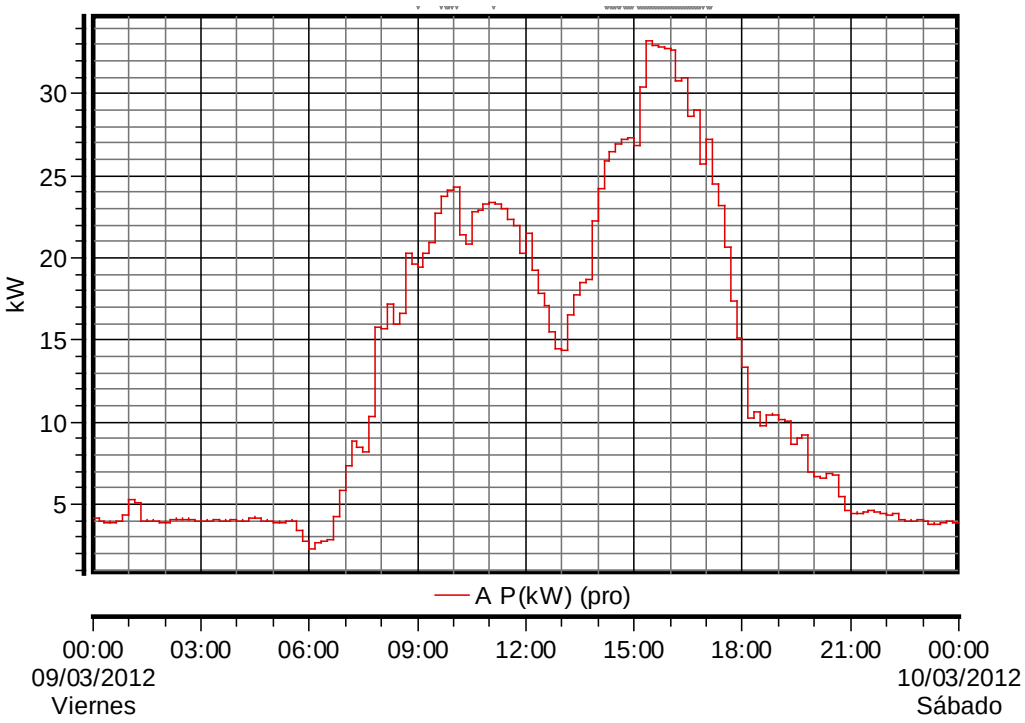
$\mathrm{I_{ac}}$ Es la máxima corriente de corto circuito en el punto de acoplamiento común.

$\mathrm{I_L}$ Es la máxima demanda de corriente (componente de frecuencia fundamental) en el punto de acoplamiento común.

El tercer armónico debe ser H03<10%, según la IEEE std 519-1992 [15], por tanto la fase B es la única que esta salida del margen, pero sin ser de preocupación pues las otras fase están muy por debajo.

4.1.1.8 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. POTENCIA ACTIVA.

Figura 109. Diagrama de tendencias de las potencias activas por fase kW Vs horas. Publicaciones.

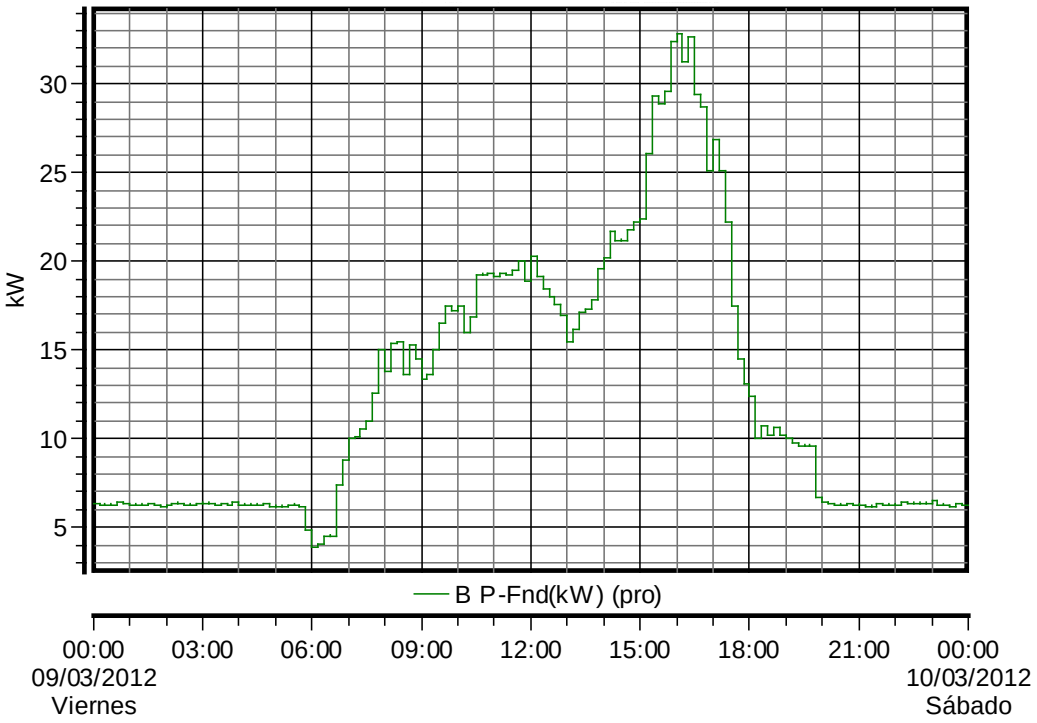


Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 134. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa para la fase A. Publicaciones.

Potencia Activa			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
P_A kW	*2.328*	*33.15*	*12.69*
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:00	15:20:00	

Figura 110. Diagrama de tendencias de las potencias activas por fase kW Vs horas. Publicaciones.

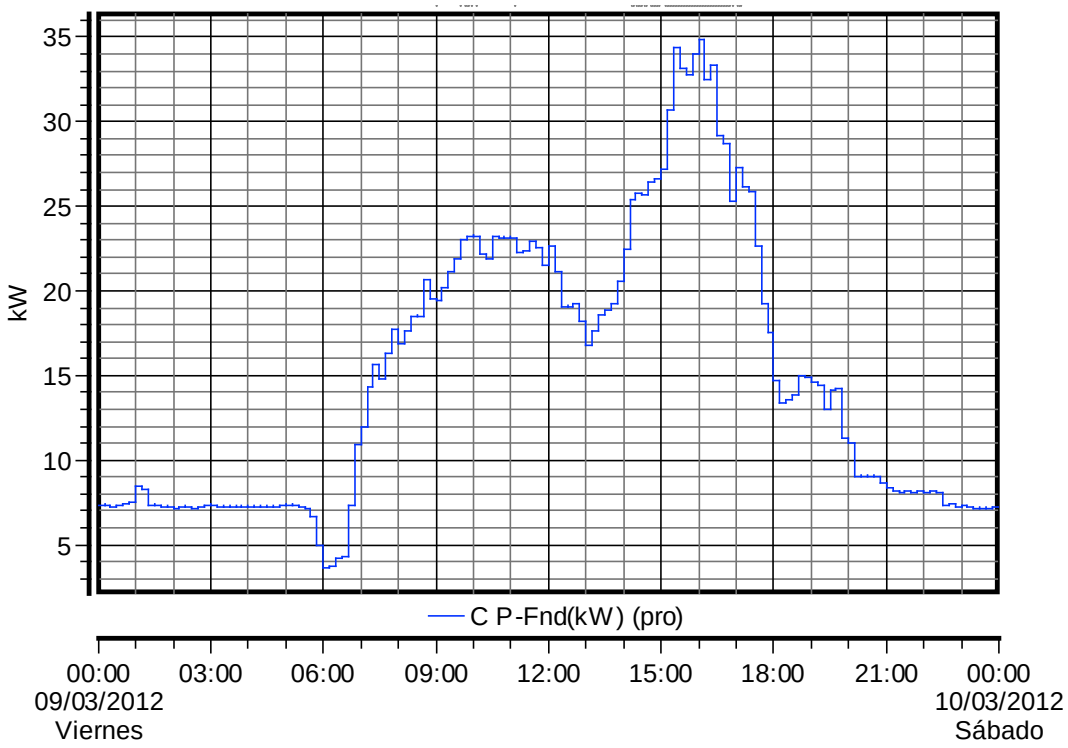


Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 135. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa para la fase B. Publicaciones.

Potencia Activa			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
P_B kW	3.919	26.96	12.62
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:09:11	15:19:12	

Figura 111. Diagrama de tendencias de las potencias activas por fase kW Vs horas. Publicaciones.



Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

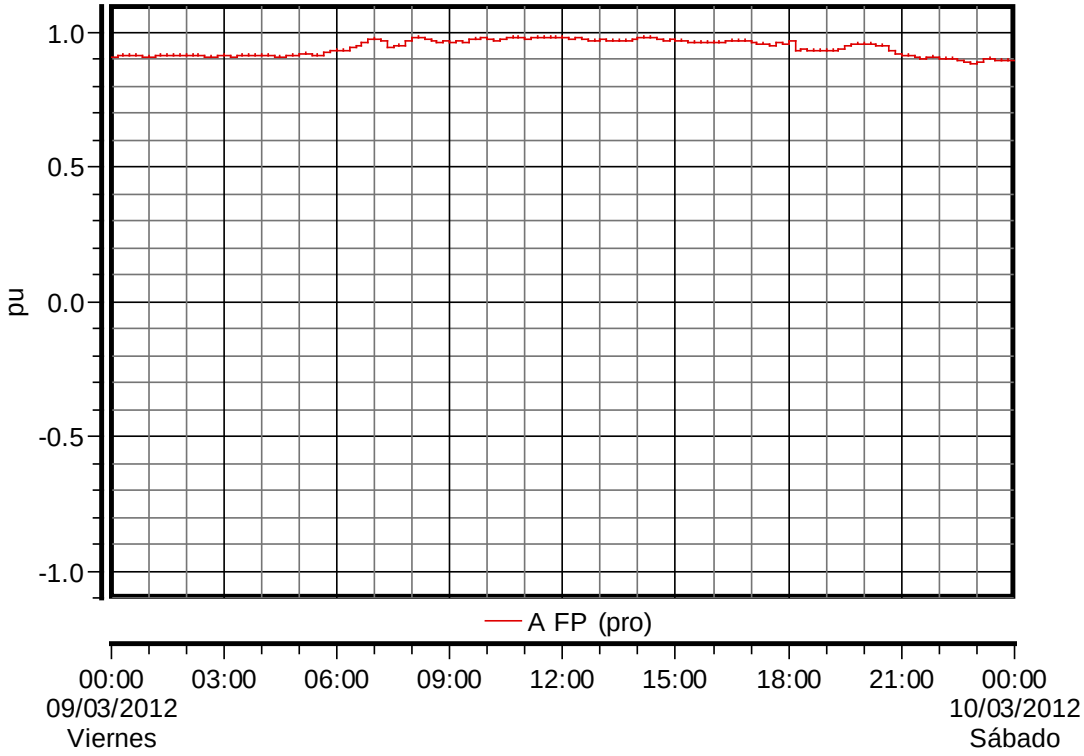
Tabla 136. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa para la fase C. Publicaciones.

Potencia Activa			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
P_C kW	*3.683*	*34.81*	*14.99*
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:11	16:00:	

4.1.1.9 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. FACTOR DE POTENCIA.

Se seleccionan las gráficas del factor de potencia de un día, para observar cual es el comportamiento en las fases, pero especialmente el de la fase B que registra cambios abruptos en las lecturas de una semana.

Figura 112. Diagrama de tendencias del factor de potencia para la fase A, pu Vs horas. Publicaciones.

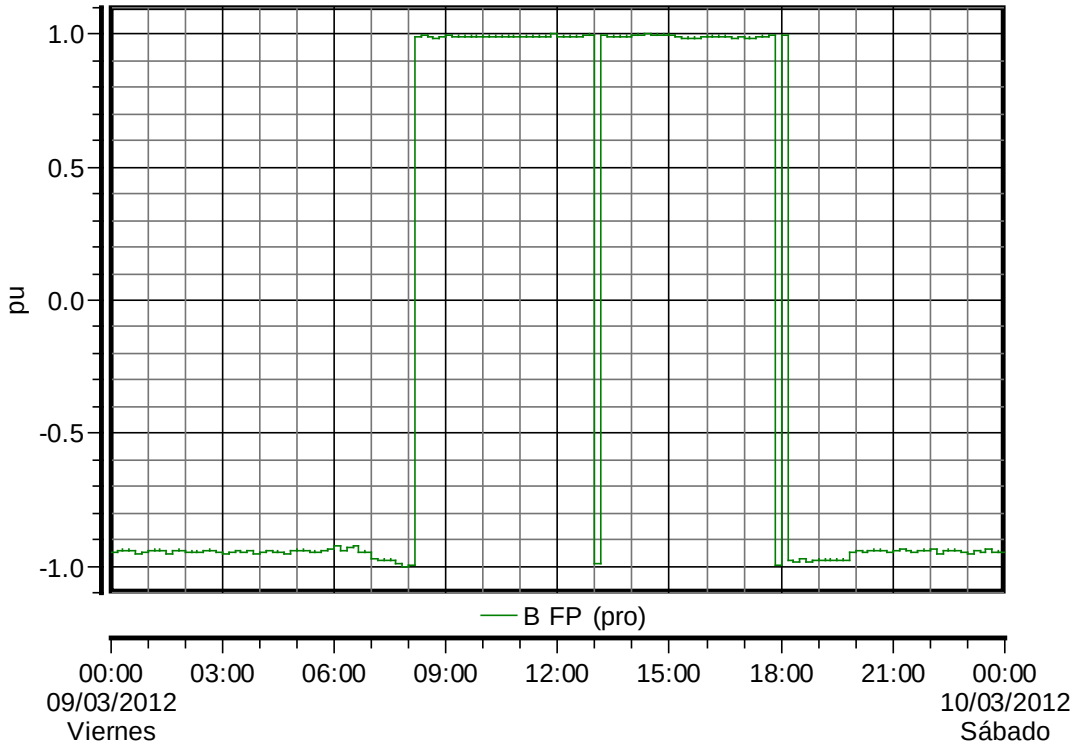


Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 137. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal del factor potencia para la fase A. Publicaciones.

Factor de Potencia.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
fp_A kW	*0.8849*	*0.9829*	*0.9443*

Figura 113. Diagrama de tendencias del factor de potencia para la fase B, pu Vs horas. Publicaciones.

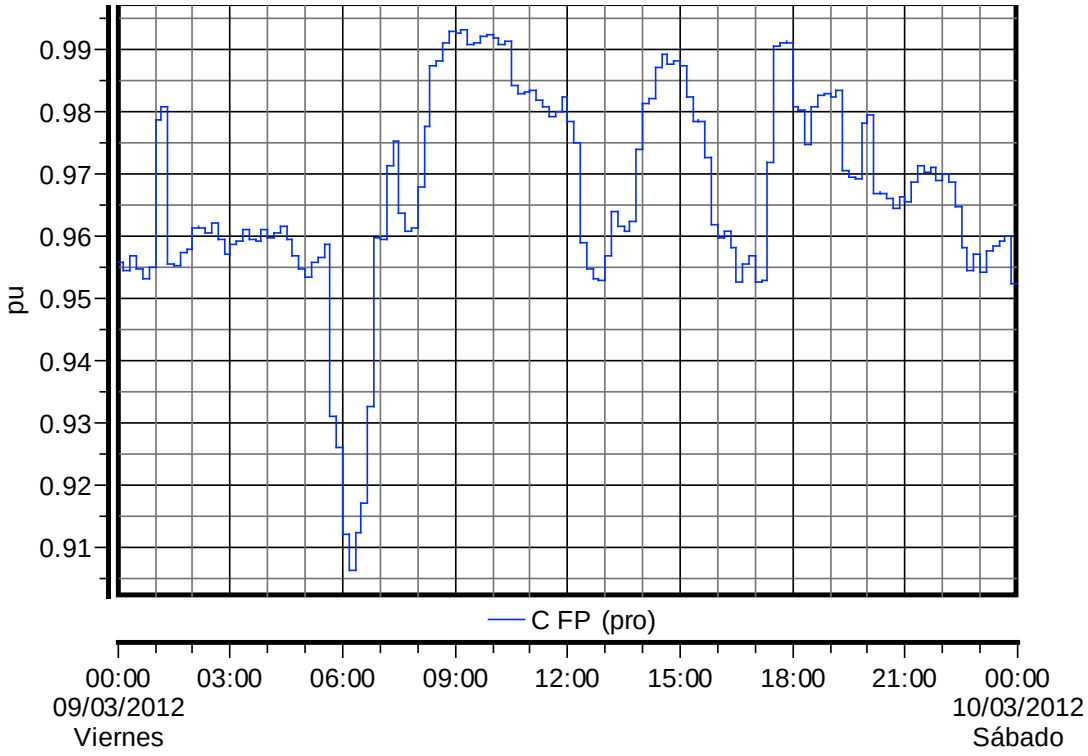


Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 138. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal del factor potencia para la fase B. Publicaciones.

Factor de Potencia.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
fp_B kW	*-0.9997*	*0.9994*	*-0.1694*

Figura 114. Diagrama de tendencias del factor de potencia para la fase C, pu Vs horas. Publicaciones.



Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 139. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal del factor potencia para la fase C. Publicaciones.

Factor de Potencia.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
fp_C kW	*0.9065*	*0.9932*	*0.9673*

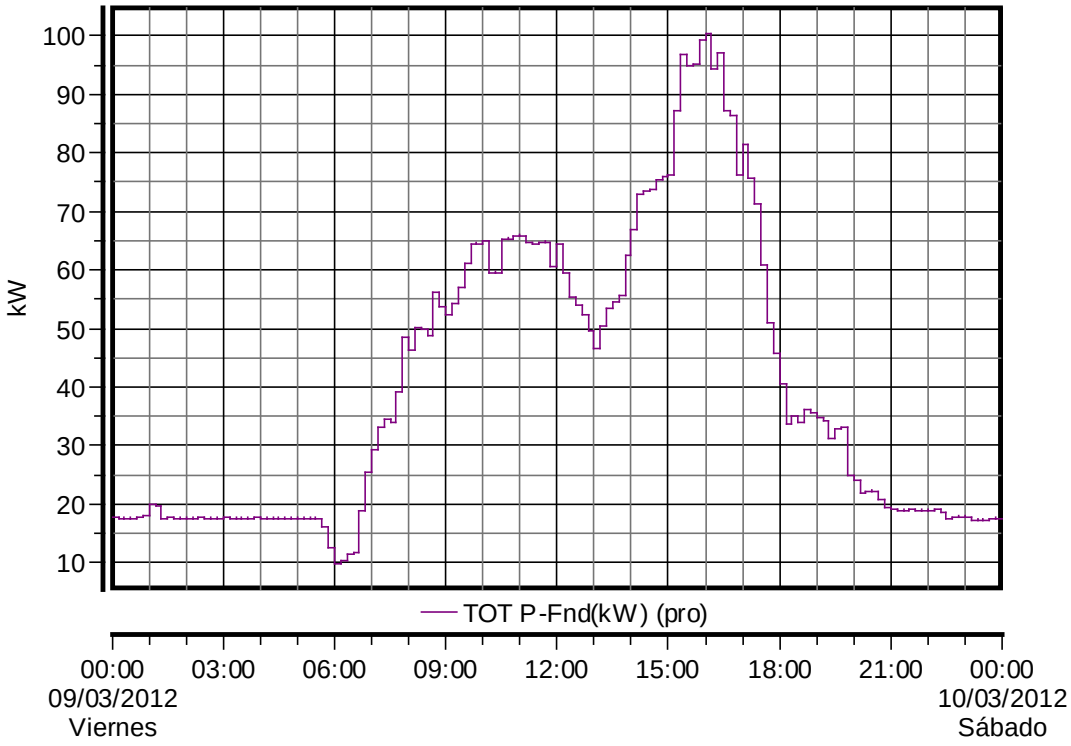
Para el caso del factor de potencia de la fase B, que es el que más reviste interés en esta lectura, no nos debemos fiar del valor promedio porque si bien este da del orden de 0.1 en adelanto no refleja el comportamiento de los reactivos demandados por la carga. Porque al observar el diagrama de tendencias el factor de potencia está cerca de la unidad en

todo momento, haciéndose negativo en el periodo de entre 6:00 pm que es cuando termina la jornada laboral y 6:00am cuando de apagan las luminarias de áreas comunes.

4.1.1.10 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. POTENCIAS TOTALES.

A) POTENCIA ACTIVA TOTAL.

Figura 115. Diagrama de tendencias para la potencia activa total kW Vs horas. Publicaciones.



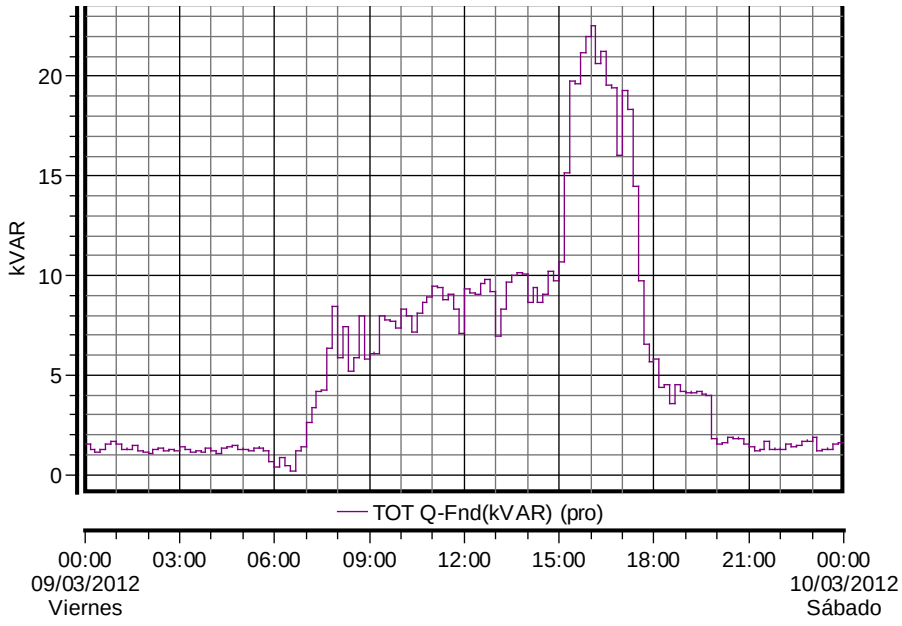
Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 140. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa total. Publicaciones.

Potencia Activa Total			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
P_{total} kW	9.928	100.2	40.27
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:00:11	16:00:01	

B) POTENCIA REACTIVA TOTAL.

Figura 116. Diagrama de tendencias de las potencias reactiva total kVAR Vs horas. Publicaciones.



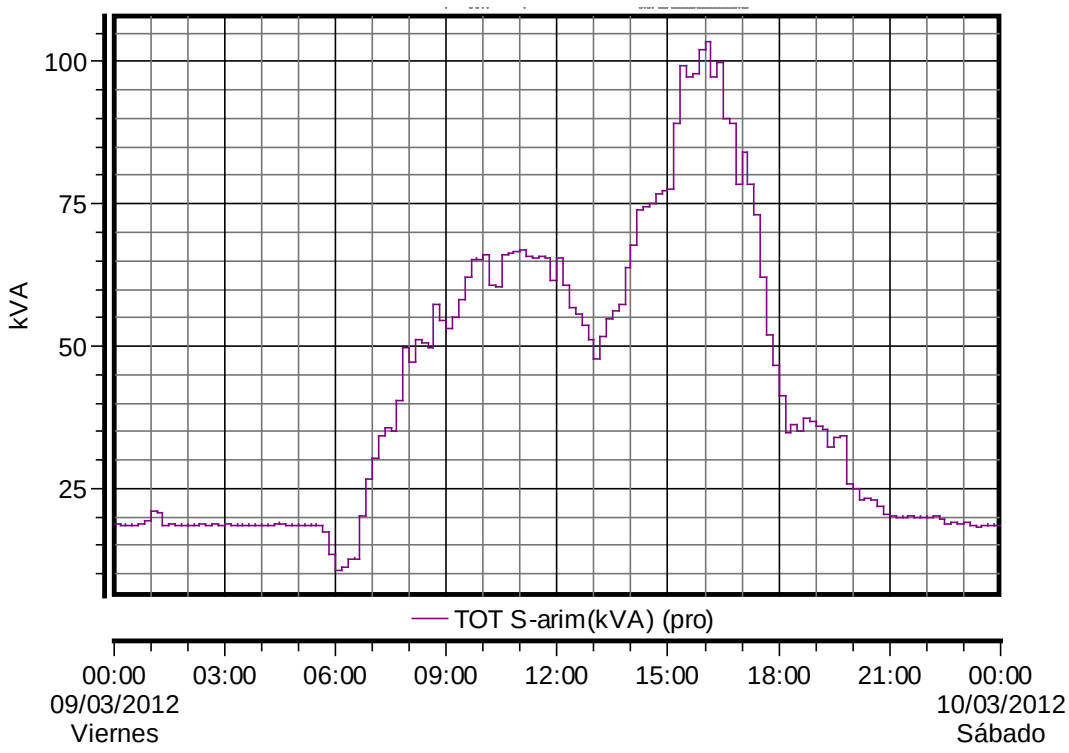
Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 141. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia reactiva total, para un día de medida. Publicaciones.

Potencia Reactiva Total.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
Q_{total} kVAR	0.2096	22.51	5.662
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:40:01	16:00:01	

C) POTENCIA APARENTE TOTAL.

Figura 117. Diagrama de tendencias de las potencias aparente total kVA Vs horas. Publicaciones.



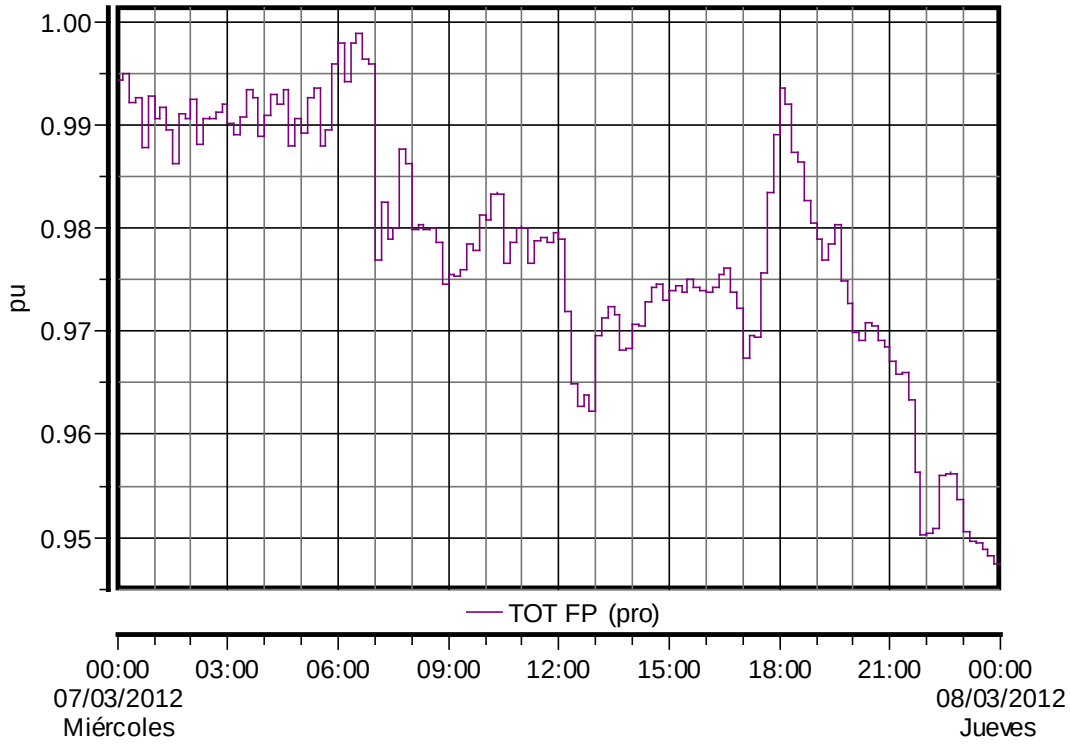
Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 142. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia reactiva total, para un día de medida. Publicaciones.

Potencia Aparente Total.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
S_{total} kVA	*10.76*	*103.4*	*41.50*
Fecha	09/03/2012	09/03/2012	
Hora	06:40:01	16:00:01	

D) Factor de Potencia.

Figura 118. Diagrama de tendencias de las potencias aparente total kVA Vs horas. Publicaciones.



Fuente: Autores, Medido desde 09/03/2012 00:00:00.0 Hasta 10/03/2012 00:00:00.

Tabla 143. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para el diagrama de tendencias del factor de potencia total, para un día de medida. Publicaciones.

Potencia Aparente Total.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx	Promedio
S_{total} kVA	*0.9475*	*0.9988*	*0.9784*
Fecha	09/03/2012	10/03/2012	
Hora	06:40:01	00:00:01	

4.1.2 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I.

Para el análisis de la calidad del suministro se empleó el mismo equipo que se instaló en el barraje de la subestación que alimenta el edificio de Publicaciones, con el propósito de obtener las lecturas de los parámetros eléctricos asociados a las instalaciones internas del edificio administrativo. La subestación de este edificio posee dos transformadores, uno de 75kVA y uno de 200kVA, el aparato fue conectado para las dos máquinas en los bornes de baja tensión. La configuración del registrador se pone a continuación. Y se analizan las lecturas del transformador de 200kVA en la presente sección y para el transformador de 75 kVA se dedica la sección 4.1.3. El equipo fue conectado a los bornes del transformador en ambos casos.

El equipo fue configurado para que almacenara lecturas cada 10 minutos. Los valores de los máximos, mínimos y promedio de cada fase se muestran a continuación de cada conjunto de gráficas, así como el momento de ocurrencia de cada evento, estos datos fueron analizados con la ayuda del software Dran-wiew-6, del cual la escuela posee licencia para su uso.

Tabla 144. Configuración del analizador de redes conectado a los bornes del transformador de 200kVA**.**

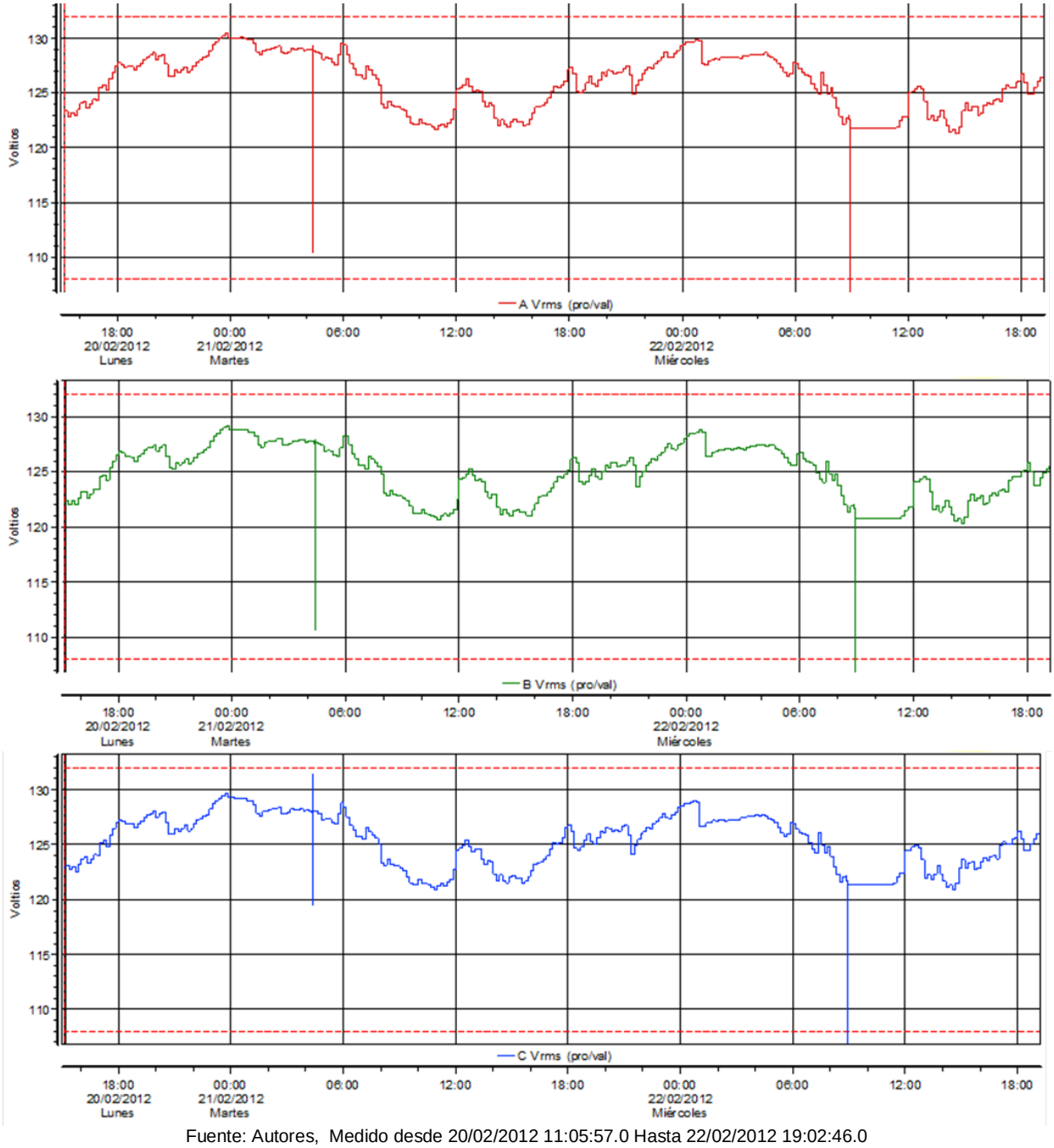
Configuración Dranetz-BMI Power Xplorer		
Firmware	Power Xplorer (c) 2009 Dranetz-BMI	
Nov 11 2009 @ 14:39:20		
Ver.: V 4.1, Build: 1, Ver. BD: 0		
Numero de serie	PVUSDA194	
Transformador	200kVA	75kVA
Sitio/Nombre de fichero	PowerVisa Site	PowerVisa Site
Medido desde	20/02/2012 15:06:27	27/02/2012 09:13:13
Medido hasta	27/02/2012 08:58:02	02/03/2012 09:41:16
Sincronización	Standard A	Standard A
Configuración	4 HILOS / 3 SONDAS (WYE)	
Tipo de Monitorización	CALIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO	
Tensión Nominal	120.0 V	130.5 V
Intensidad Nominal	347.2 A	2.9 A
Frecuencia Nominal	60.0 Hz	60.0 Hz
Usar secuencia inversa	No	
Registro de intensidades	Si	
Modo de caracterización	IEEE 1159	

Fuente: Dran-Wiew6 comfiguaración del equipo.

4.1.2.1 PERFILES DE TENSIÓN DURANTE EL TIEMPO DE REGISTRO PARA EL TRANSFORMADOR DE 200KVA. ADMINISTRACIÓN I.

En este apartado se muestran las señales registradas por el analizador de redes, empezando por las señales de tensión, continuando con las de corriente que dan idea del comportamiento de la carga, las de potencia tanto activa, como reactiva, pasando por la aparente para finalizar con los datos del factor de potencia.

Figura 119. Diagrama de tensiones de fase Vrms Vs días transformador de 200kVA. Administración.



Fuente: Autores, Medido desde 20/02/2012 11:05:57.0 Hasta 22/02/2012 19:02:46.0

Se observa una caida de tensión de unos 15V con respecto a la nominal, en horas cercanas el inicio de la jornada laboral, resulta muy probable que sea debido al arranque

de aires acondicionados, condición que se comprobara al momento de mirar las corrientes. Si no se observa ninguna anomalia en las corrientes, se puede afirmar que el salto no depende de la carga sino de una perturbación aguas arriba del transformador.

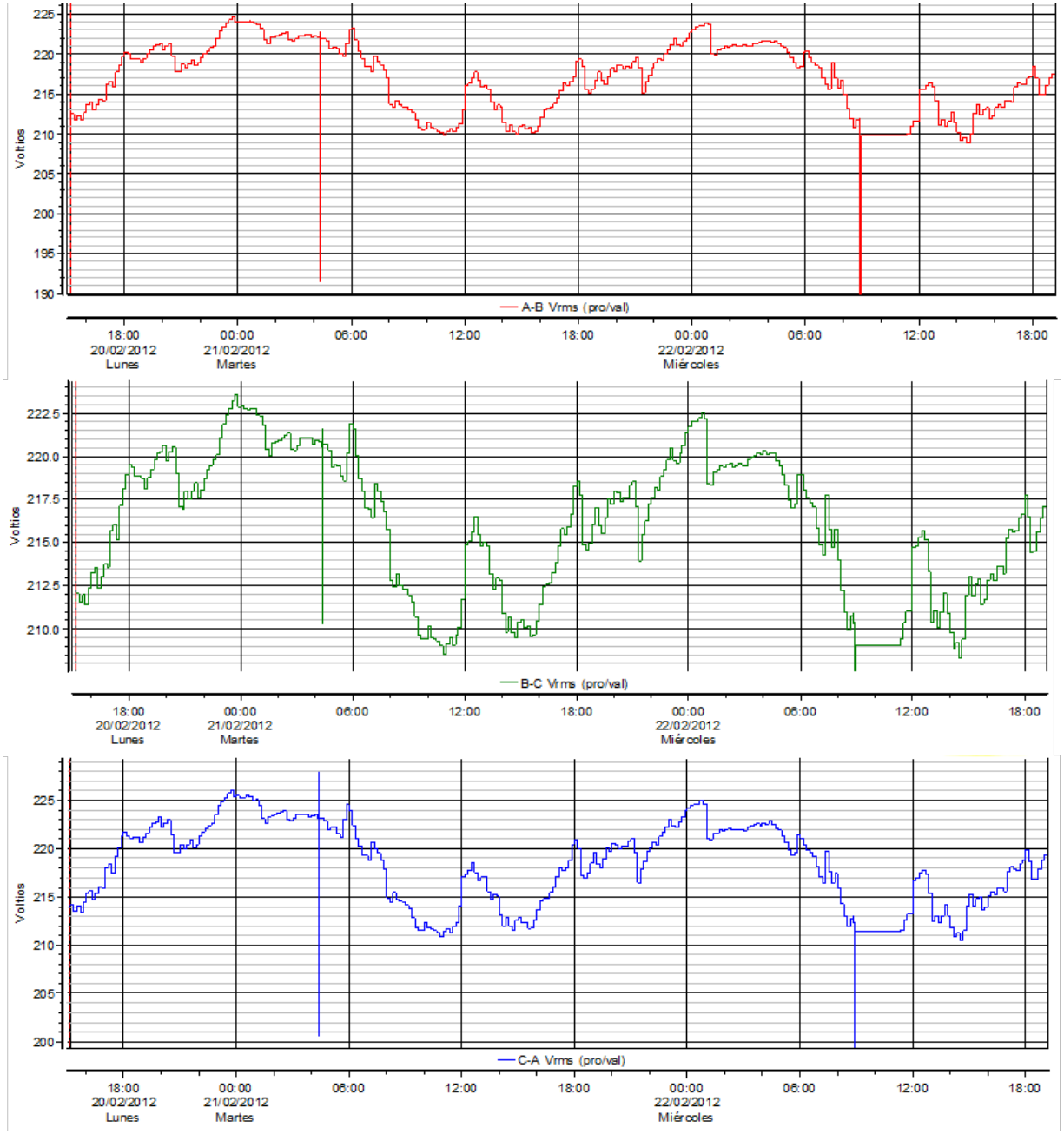
Tabla 145. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de las tres fases. Transformador de 200 kVA Administración.

Tensiones de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_A Vrms	*110.3*	*130.4*	*126.1*
Fecha	21/02/2012	20/02/2012	
Hora	04:21:01	23:40:01	
V_B Vrms	*110.6*	*129.2*	*125.0*
Fecha	21/02/2012	20/02/2012	
Hora	04:21:01	23:40:01	
V_C Vrms	*119.6*	*131.4*	*125.5*
Fecha	21/02/2012	20/02/2012	
Hora	04:21:01	23:40:01	

Las tensiones varían en un rango de entre 110 Vrms y 130 Vrms, los cuales son casos extremos presentados durante uno solo de los 7 días que duró la medición, los cuales comparándolos con los valores de tensión que recomienda la norma de la ESSA [6] para una red de buena calidad (ver tabla 114), están por encima. Podría no llegar ser preocupante de momento pues estos niveles de tensión ayudan a mantener la regulación de tensión, pues las acometidas recorren una trayecto bastante largo antes de llegar a los tableros de distribución, pero al momento de efectuar las mejoras que se proponen en este trabajo de grado se debe procurar ajustar el tap en la posición 2 (***a***=13530/(208/120)) para lograr que los niveles de tensión estén dentro del rango recomendado.

La tensión promedio leída fue de 125 Vrms. Según los datos de placa el transformador tiene un cambiador de taps de (±2)*2.5% y actualmente se encuentra en el tap central es decir 13200/(208/120).

Figura 120. Diagrama de tensiones de línea Vrms Vs días transformador de 200kVA. Administración.



Fuente: Autores, Medido desde 20/02/2012 11:05:57.0 Hasta 22/02/2012 19:02:46.0

Tabla 146. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de línea. Transformador de 200kVA. Administración.

Tensiones de línea.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_{A-B} Vrms	*191.4*	*224.7*	*217.3*
Fecha	21/02/2012	20/02/2012	
Hora	04:21:01	23:40:01	
V_{B-C} Vrms	*208.3*	*223.6*	*216.3*
Fecha	21/02/2012	20/02/2012	
Hora	10:50:01	23:40:01	
V_{B-C} Vrms	*200.7*	*227.9*	*218.7*
Fecha	21/02/2012	20/02/2012	
Hora	04:21:01	23:40:01	

Como los valores de tensión presentan la siguiente característica con respecto a los de referencia:

$$V_{rms}máx_{medido} > V_{rms}máx = 218{,}4 Vrms$$
$$V_{rms}min_{medido} > V_{rms}min = 187.2\ Vrms$$

La sugerencia detallada del cambio de derivación se hizo de forma detallada con las tensiones de fase. Para evaluar el desbalance de tensión se emplea la metodologia recomendada por la IEC 61000-4-30.

$$V_U = \sqrt{\frac{1-\sqrt{3-6\beta}}{1+\sqrt{3-6\beta}}} * 100$$

Donde

$$\beta = \frac{V_{AB}^4 + V_{BC}^4 + V_{CA}^4}{(V_{AB}^2 + V_{BC}^2 + V_{CA}^2)^2}$$

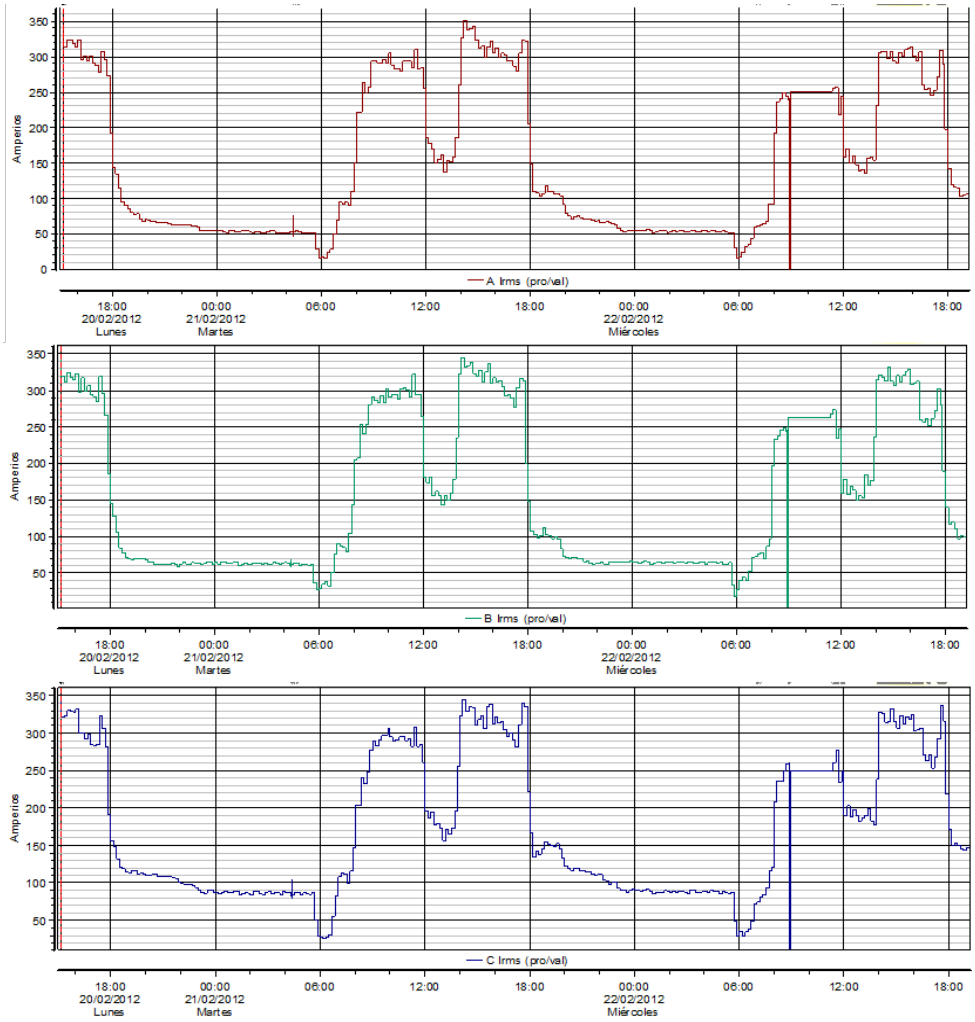
$$\beta = \frac{217.3^4 + 216.3^4 + 218{,}7^4}{(217.3^2 + 216.5^2 + 218.7^2)^2} = 0.33336$$

$$V_U = \sqrt{\frac{1-\sqrt{3-6*0.3333}}{1+\sqrt{3-6*0.3333}}} * 100 = 0.6405\%$$

La norma IEC 61000-2-2 [21], al igual que la norma IEEE 1159 (pag 20) [16], recomienda que el índice de desbalance en un suministro eléctrico no debe superar el 2 %.

4.1.2.2 PERFILES DE CORRIENTE DURANTE EL TIEMPO DE MUESTREO PARA EL TRANSFORMADOR DE 200kVA. ADMINISTRACIÓN.

Figura 121. Diagrama de corrientes Irms Vs días, transformador de 200kVA**.** Administración I.



Fuente: Autores, Medido desde 20/02/2012 11:05:57.0 Hasta 22/02/2012 19:02:46.0

El comportamiento de estas corrientes también es muy similar a las curvas de demanda del sector comercial, con picos de corriente en las horas de menor demanda, que deben coincidir con el arranque de los aires acondicionados.

La corriente del secundario del transformador es 555.1A a plena carga y si se trabaja sobrecargado a un 25% de la capacidad la corriente puede llegar a ser de 693.92A.

Veremos en la siguiente tabla que la corriente no excede los 352A en la hora de mayor demanda, esto quiere decir que el transformador trabaja a cerca del 63.4% de su capacidad nominal y si la demanda aumentara un 25% en alguna jornada la corriente podria ser de 440A.

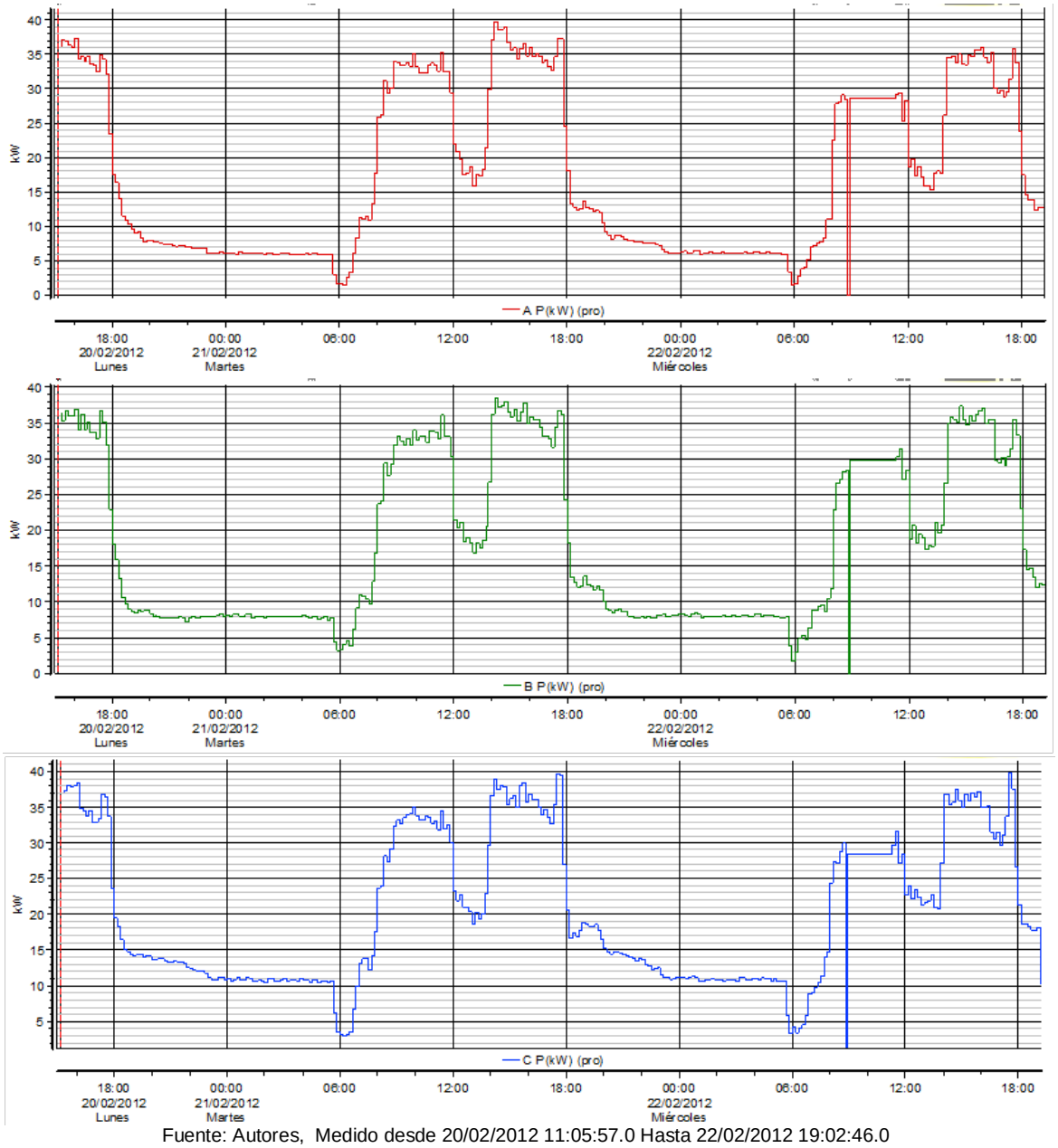
Tabla 147. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de corriente de las tres fases. Transformador de 200kVA.

Corrientes				
	Estadísticos.			
Fases	Min	Máx.	Promedio	$I_{DC\ promedio}$
I_A Arms Fecha Hora	*15.52* 21/02/2012 06:10:01	*351.1* 21/02/2012 14:21:01	*147.1*	*2.362*
I_B Arms Fecha Hora	*18.05* 21/02/2012 06:10:01	*344.9* 21/02/2012 14:10:01	*151.3*	*4.847*
I_C Arms Fecha Hora	*26.29* 21/02/2012 06:10:01	*344.7* 21/02/2012 14:10:01	*170.0*	*2.845*

Los conductores que salen del transformador tiene calibres disimiles y no llegan directamente a un barraje sino que se ramifican para alimentar cargas diferentes. La capacidad de los conductores por fase actualmente es de 748A sabiendo que los calibres son 2#250AWG+2#2AWG+1#4AWG THHN/THWN por fase, esta corriente es muy superior a la del secundario del transformador, pero por ser diferentes los calibres de los conductores algunos de ellos pueden estar sometidos a mayores esfuerzos. Por tal motivo se recomienda que de los bornes del transformador salgan conductores del mismo calibre, los cuales deben llegar a un interruptor termomagnético atornillable con capacidad de corte de 1,25 veces la corriente del secundario, antes de alimentar cada uno de los barrajes, para garantizar la protección del aislamiento y prevenir cortocircuitos debido a la fatiga del aislamiento por calentamiento o por otros factores..

4.1.2.3 PERFILES DE POTENCIA DURANTE EL TIEMPO DE MUESTREO PARA EL TRANSFORMADOR DE 200kVA. ADMINISTRACIÓN.POTENCIA ACTIVA.

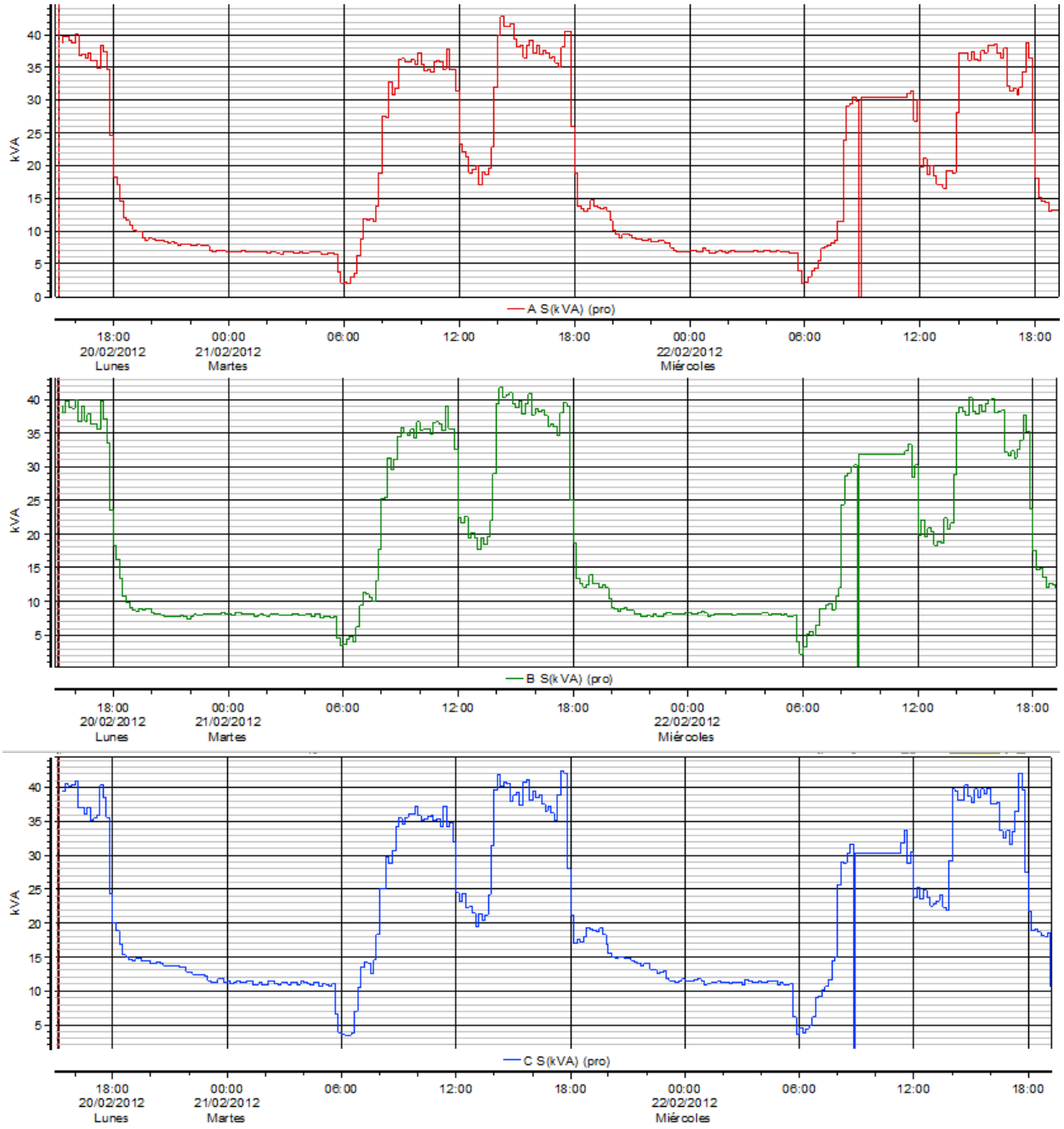
Figura 122. Diagrama de tendencias de la potencia activa kVA Vs días. Transformador de 200kVA. Administración I.



Fuente: Autores, Medido desde 20/02/2012 11:05:57.0 Hasta 22/02/2012 19:02:46.0

A) POTENCIA APARENTE.

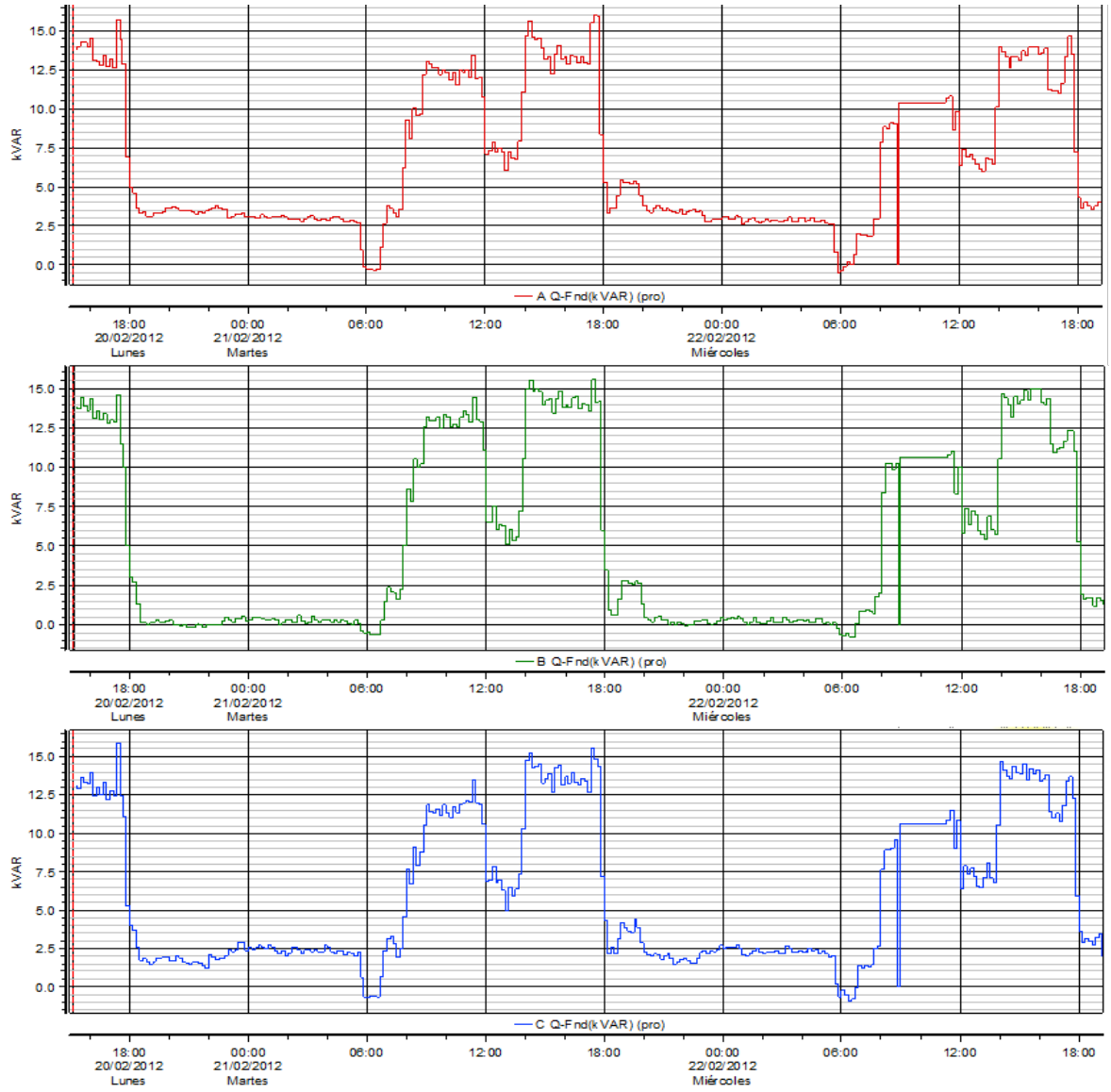
Figura 123. Diagrama de tendencias de la potencia aparente kVA Vs días. Transformador de 200kVA. Administración I.



Fuente: Autores, Medido desde 20/02/2012 11:05:57.0 Hasta 22/02/2012 19:02:46.0

B) POTENCIA REACTIVA.

Figura 124. Diagrama de tendencias de la potencia reactiva kVAR Vs días. Transformador de 200kVA. Administración I.



Fuente: Autores, Medido desde 20/02/2012 11:05:57.0 Hasta 22/02/2012 19:02:46.0

Tabla 148. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia activa de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Activa			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
P_A kW	1.465	39.74	16.99
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:10:01	14:20:01	
P_B kW	1.687	38.52	17.67
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:59:01	14:21:01	
P_C kW	3.015	39.71	20.07
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:10:01	17:31:01	

Tabla 149. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia Aparente de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I.

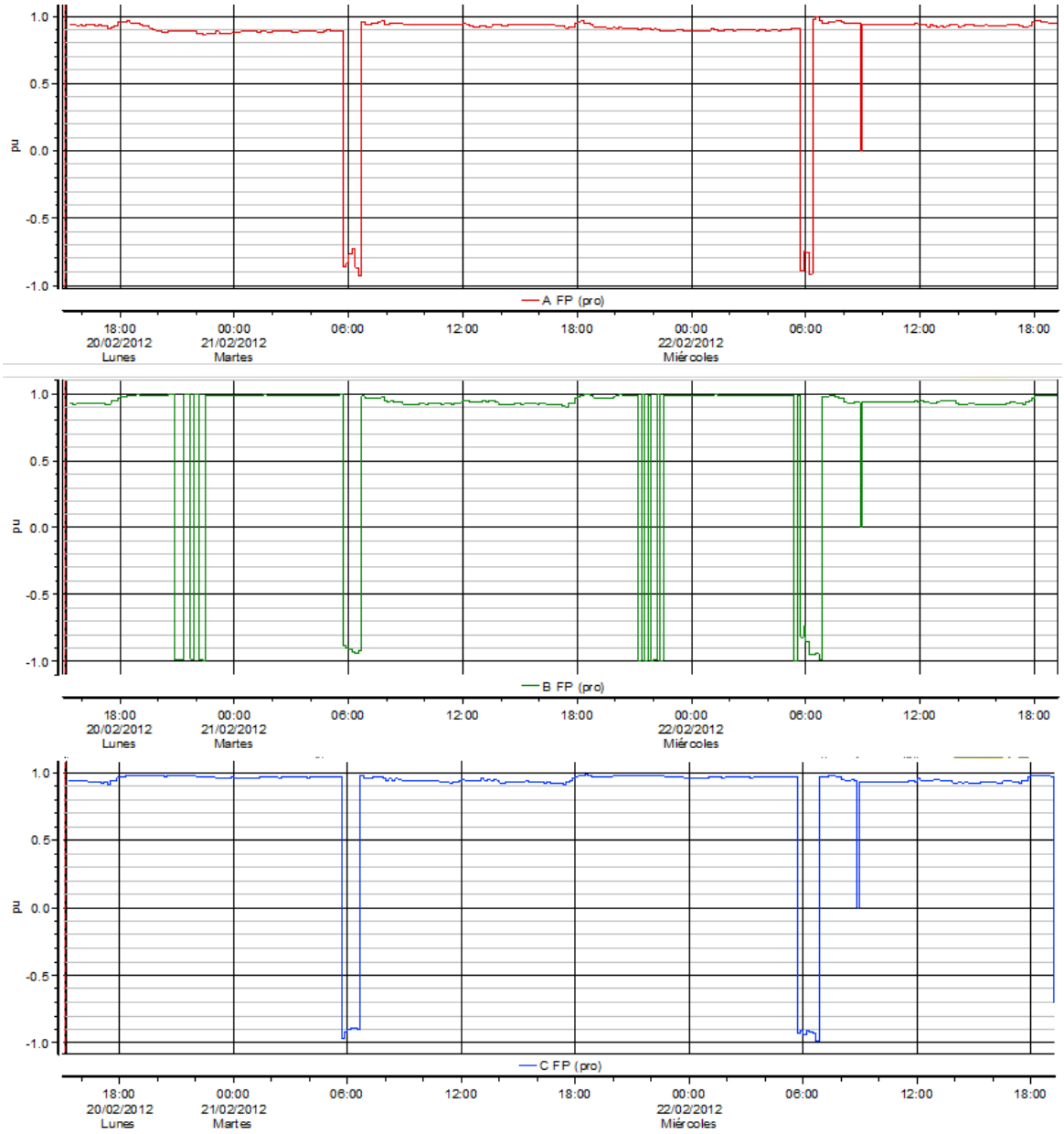
Potencia Aparente.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
S_A kVA	*2.015*	*42.75*	*18.33*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:50:01	14:10:01	
S_B kVA	*2.291*	*41.72*	*18.71*
Fecha	22/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:50:01	14:10:01	
S_C kVA	*3.368*	*42.45*	*21.15*
Fecha	22/02/2012	22/02/2012	
Hora	06:10:01	17:30:01	

Tabla 150. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia reactiva. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Reactiva.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
Q_A kVAR	*-0.4648*	*15.98*	*6.520*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:20:01	17:30:01	
Q_B kVAR	*-0.7767*	*15.55*	*5.059*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:20:01	14:11:01	
Q_C kVAR	*-0.8929*	*15.86*	*5.886*
Fecha	21/02/2012	20/02/2012	
Hora	05:50:01	17:20:01	

4.1.2.4 PERFILES DEL FACTOR DE POTENCIA PARA CADA UNA DE LAS FASES. 200kVA. ADMINISTRACIÓN I.

Figura 125. Diagramas de tendencias del factor de potencia de cada fase. Transformador de 200kVA. Administración I.



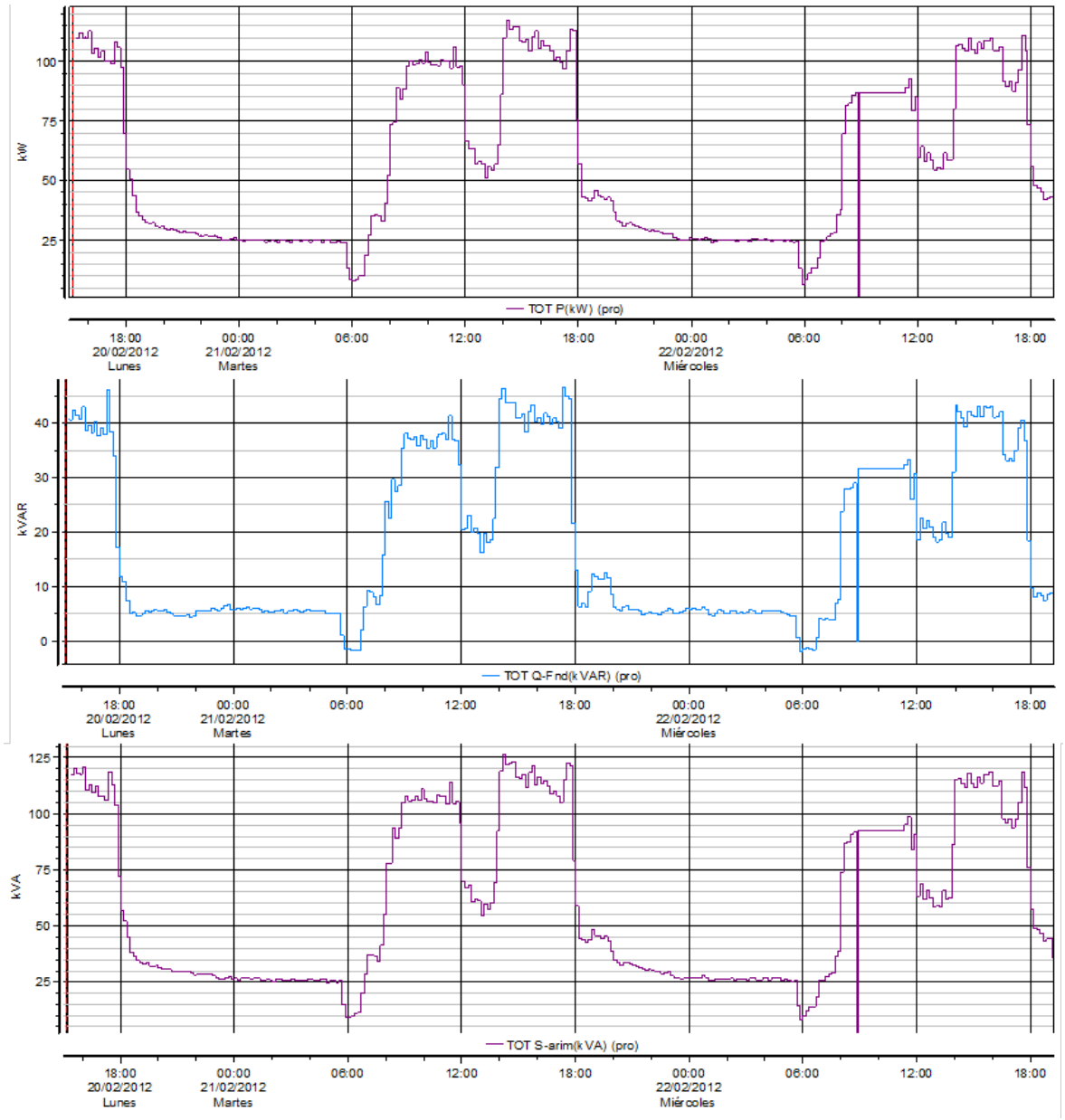
Fuente: Autores, Medido desde 20/02/2012 11:05:57.0 Hasta 22/02/2012 19:02:46.0

Tabla 151. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para el factor de potencia de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I.

Factor de potencia por fase.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
fp_A pu	*-0.9301*	*0.9891*	*0.8590*
Fecha	21/02/2012	22/02/2012	
Hora	06:30:01	06:30:01	
fp_B pu	*-0.9994*	*0.9999*	*0.8010*
Fecha	20/02/2012	20/02/2012	
Hora	21:00:01	21:20:01	
fp_C pu	*-0.9842*	*0.9838*	*0.8753*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:40:01	18:30:01	

4.1.2.5. PERFILES DE LAS POTENCIAS TOTALES.

Figura 126. Diagramas de tendencias de las potencias totales. Transformador de 200kVA. Administración I.



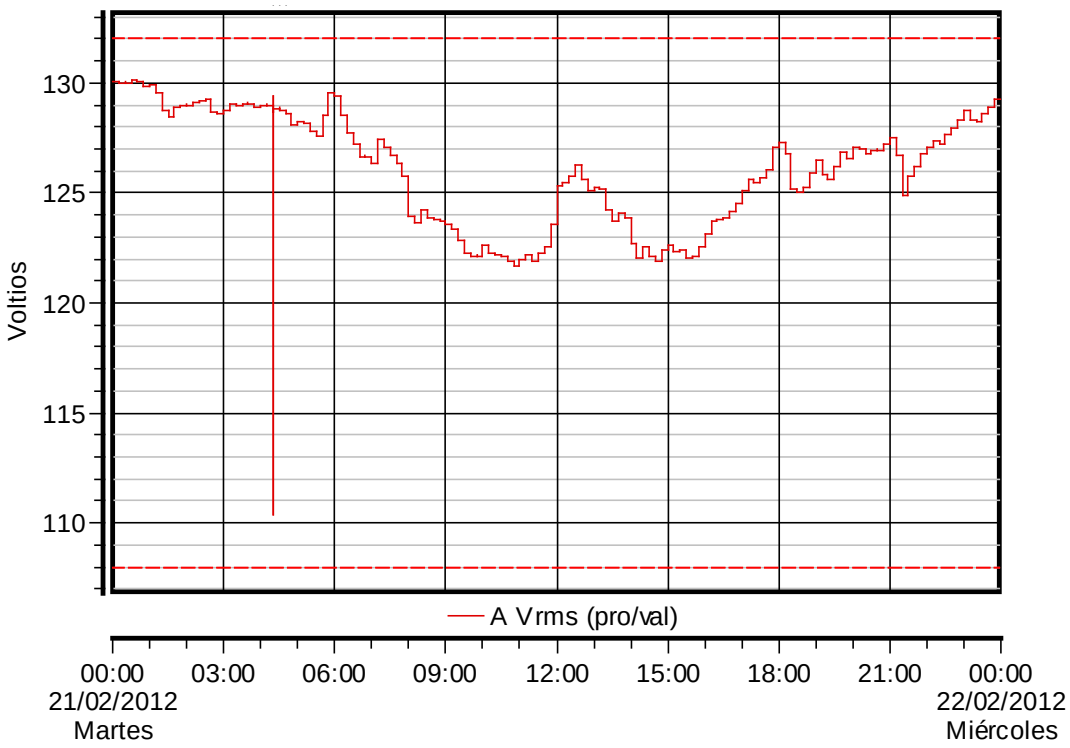
Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0

Tabla 152. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las potencias totales y factor de potencia total, a la frecuencia fundamental. Publicaciones.

Potencia Reactiva.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
P_{total} kW	*6.574*	*117.3*	*54.74*
Fecha	22/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:50:01	14:10:01	
Q_{total} kVAR	*-1.772*	*46.56*	*17.47*
Fecha	22/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:50:01	17:20:01	
S_{total} kVA_{aritme}	*8.048*	*126.4*	*58.19*
Fecha	22/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:50:01	14:10:01	

4.1.2.6 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. TENSIONES.

Figura 127. Diagrama de tendencias de la tensión de la fase A Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.

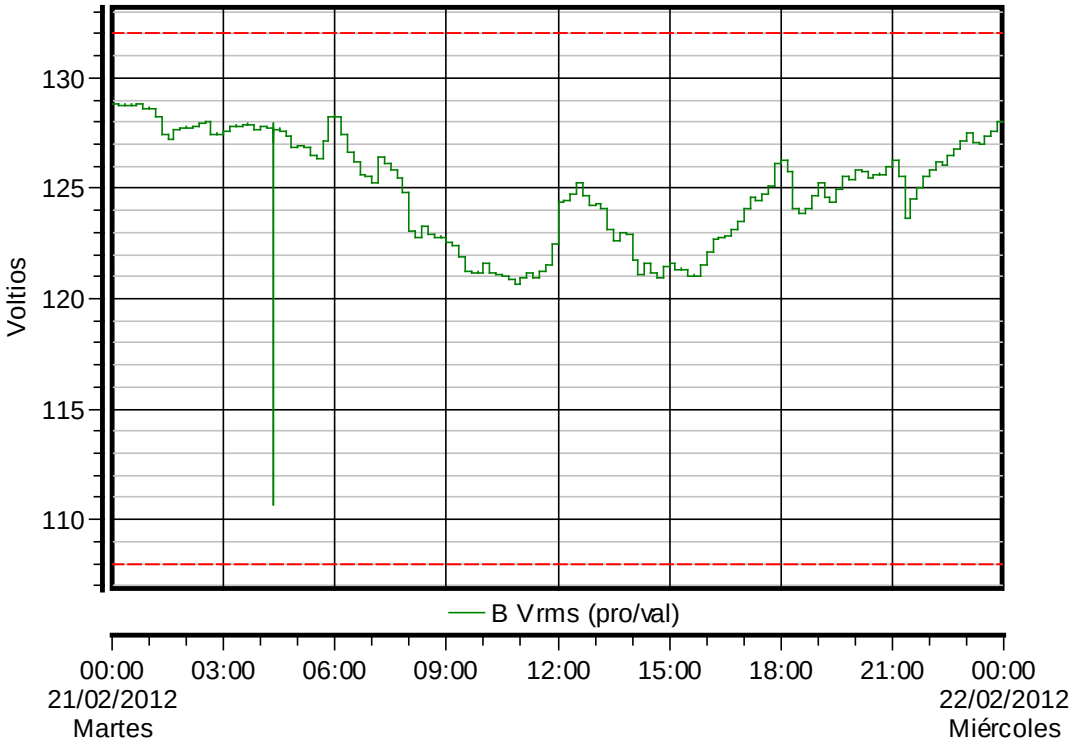


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0

Tabla 153. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de la fase A. Intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Tensión de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_A Vrms	110.3	130.1	126.1
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	04:21:01	03:30:01	

Figura 128. Diagrama de tendencias de la tensión de la fase B Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.

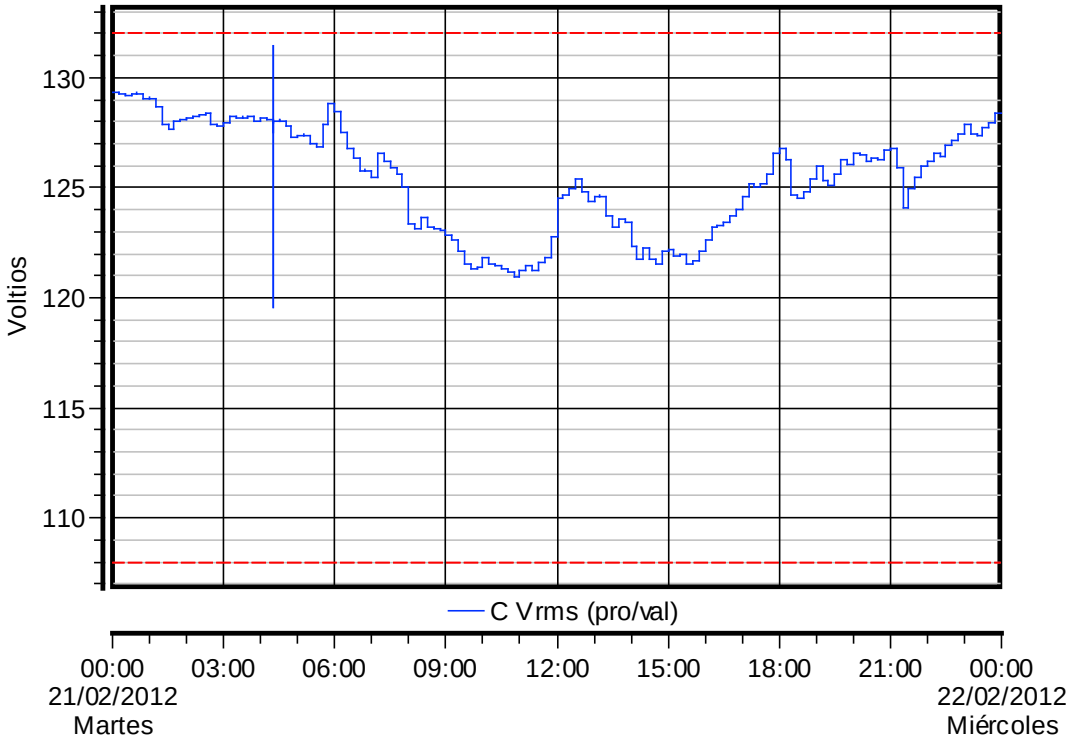


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0

Tabla 154. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de la fase B. Intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Tensión de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_B Vrms	*110.6*	*128.8*	*124.9*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	04:20:01	00:40:01	

Figura 129. Diagrama de tendencias de la tensión de la fase C Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.

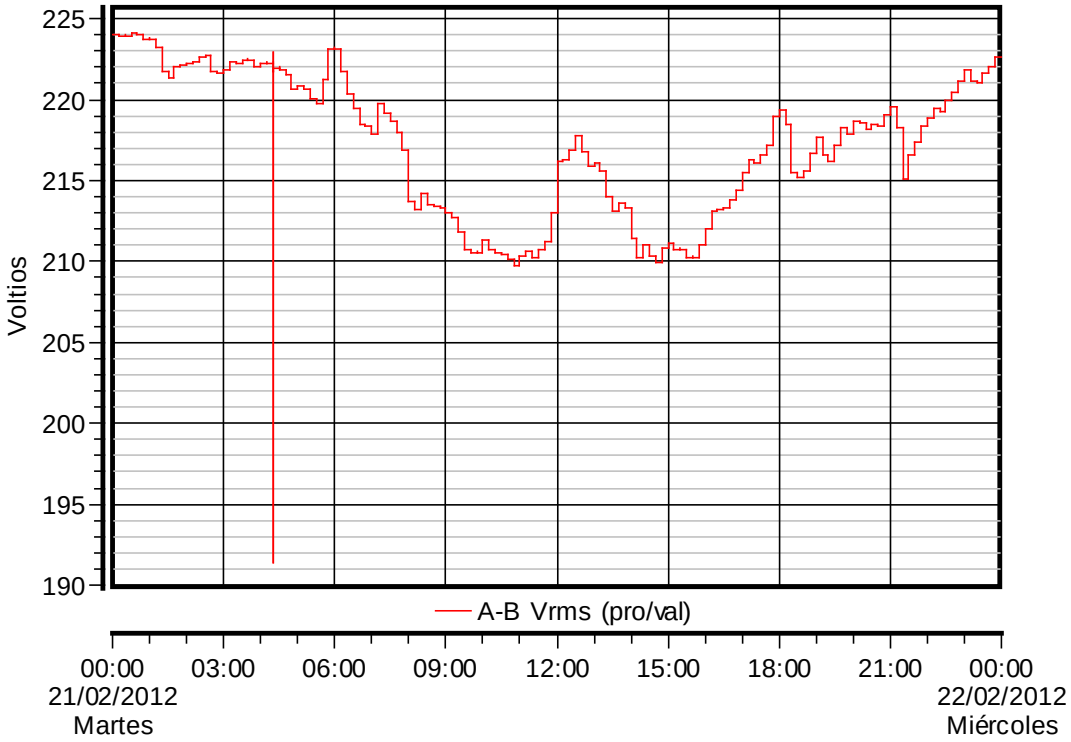


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0

Tabla 155. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de tensión de la fase C. Intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Tensión de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_C Vrms	*119.6*	*131.4*	*125.4*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	04:20:01	00:18:01	

Figura 130. Diagrama de tendencias de la tensión de línea V_{A-B} Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.

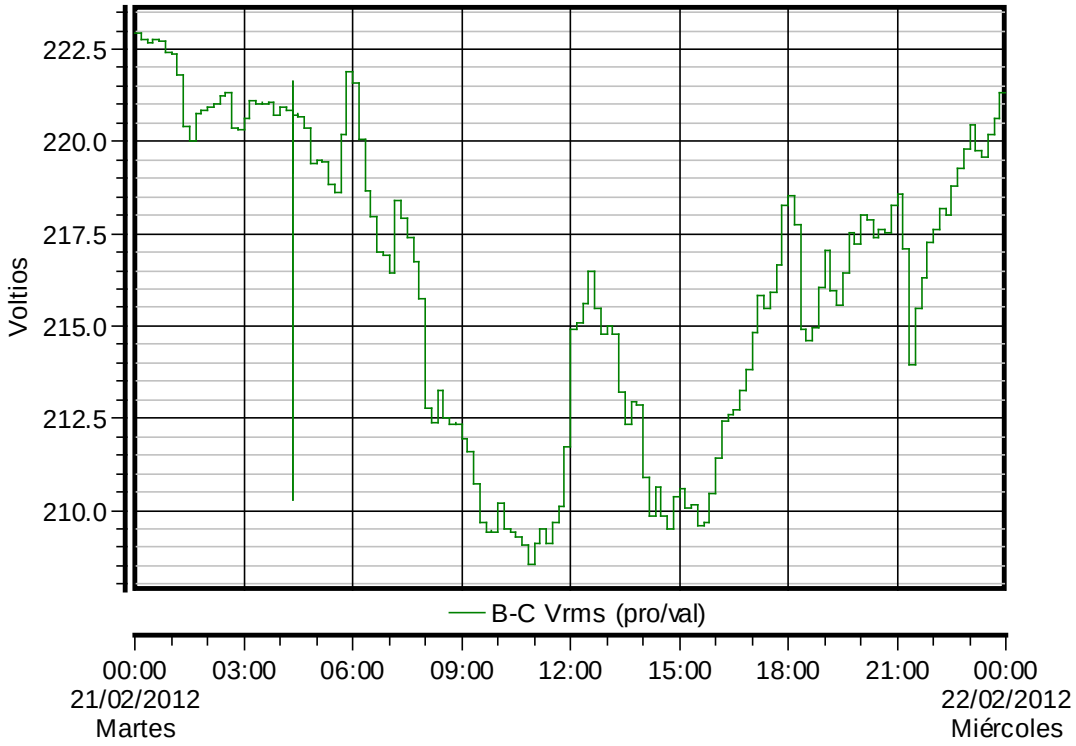


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0

Tabla 156. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de tensión de línea V_{A-B}, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Tensión de Línea.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_{A-B} Vrms	*191.4*	*224.1*	*217.2*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	04:20:01	00:18:01	

Figura 131. Diagrama de tendencias de la tensión de línea V_{B-C} Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.

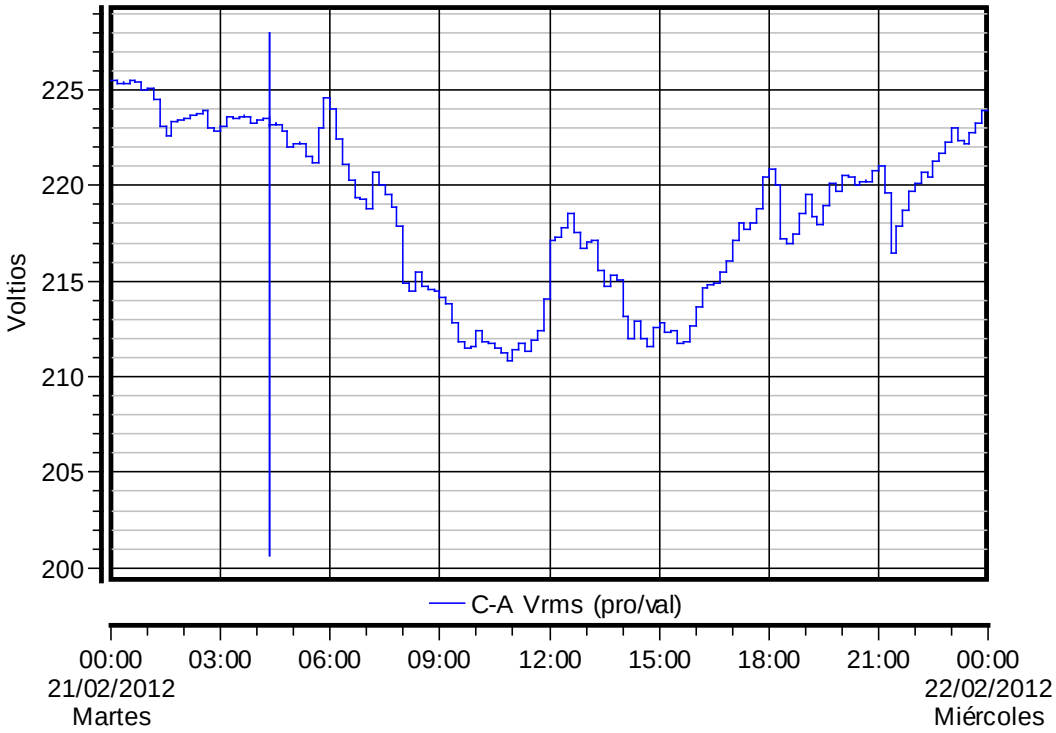


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0

Tabla 157. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de tensión de línea V_{B-C}, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Tensión de Líneas.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_{B-C} Vrms	*208.6*	*222.9*	*216.2*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	04:20:01	00:10:01	

Figura 132. Diagrama de tendencias de la tensión de línea V_{C-A} Vrms Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.



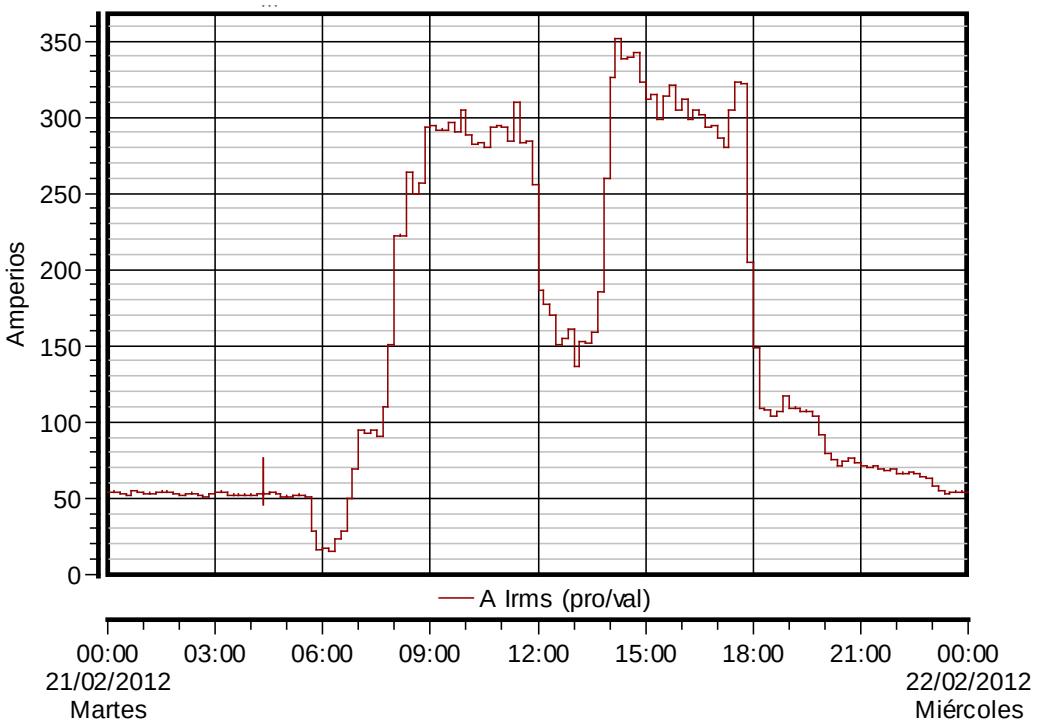
Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0

Tabla 158. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de tensión de línea V_{C-A}, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Tensión de Líneas.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
V_{C-A} Vrms	*208.6*	*222.9*	*216.2*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	04:20:01	00:10:01	

4.1.2.7 DIAGRAMAS DE TENDENCIA TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA. CORRIENTES. 200kVA. ADMINISTRACIÓN I.

Figura 133. Diagrama de tendencias de la corrientes de la fase A Irms Vs horas. Tomando como intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

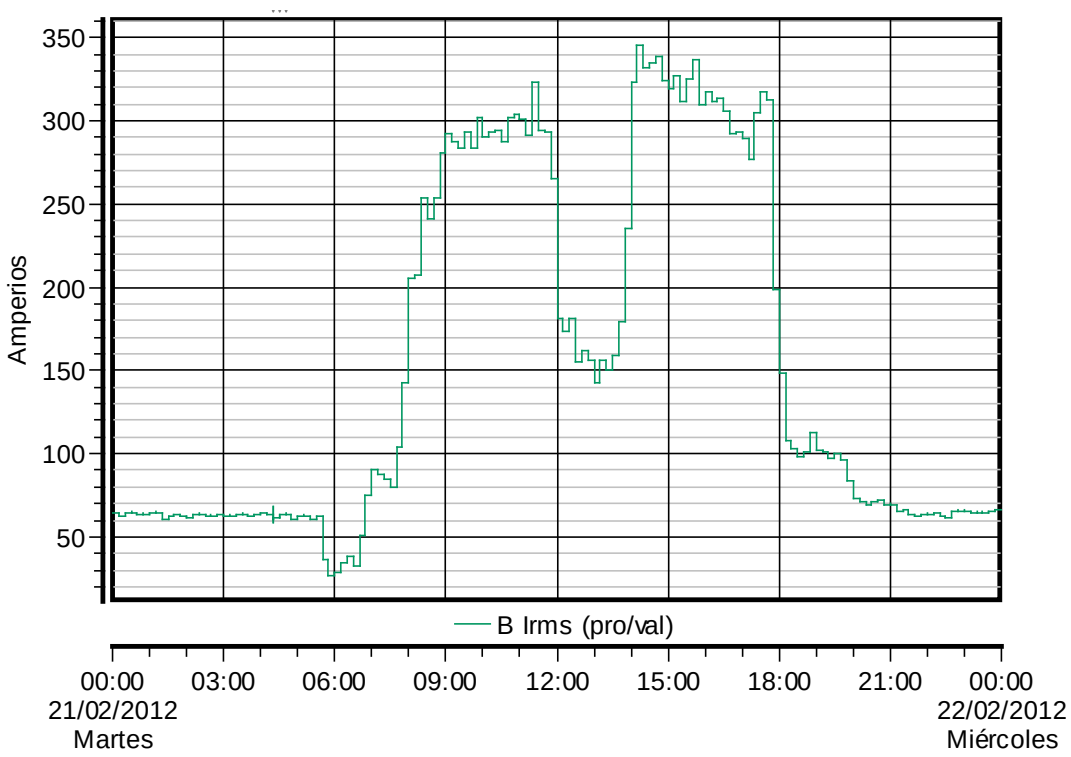


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 159. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente I_A, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Corriente de la fase A.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
I_A Vrms	*15.52*	*351.1*	*151.0*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:50:01	14:10:01	

Figura 134. Diagrama de tendencias de la corrientes de la fase B Irms Vs horas. Tomando como intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

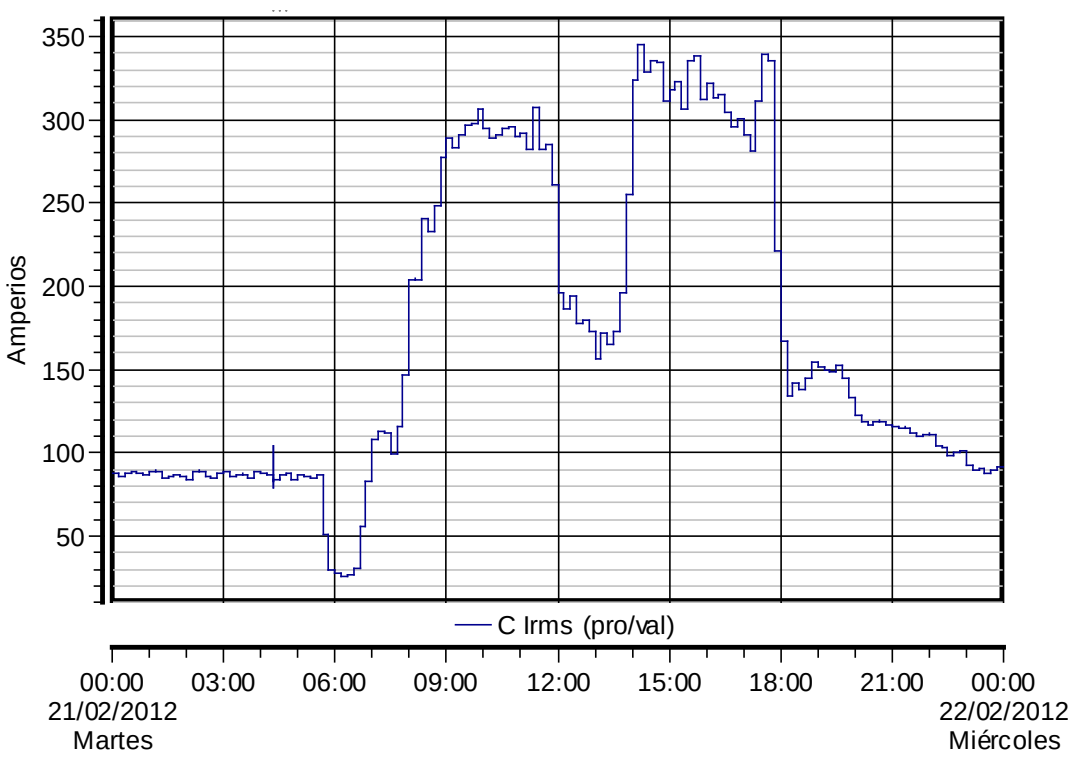


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 160. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente I_B, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Corriente de la fase B.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
I_B Vrms	*27.13*	*344.9*	*153.4*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:50:01	14:10:01	

Figura 135. Diagrama de tendencias de la corrientes de la fase C Irms Vs horas. Tomando como intervalo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.



Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 161. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de corriente I_C, intervalo de tiempo un día. Transformador de 200kVA. Administración I.

Corriente de la fase C.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx.	Promedio
I_B Vrms	*26.29*	*344.7*	*171.4*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:10:01	14:10:01	

Ahora veamos los armónicos de las señales de corriente en porcentaje de la fundamental, el primer día de medida y en funcionamiento norma en el instante 20/02/2012 15:08:44.80 →15:08:45.00

Figura 136. Forma de onda de las corrientes en funcionamiento normal. Irms=339.9A.

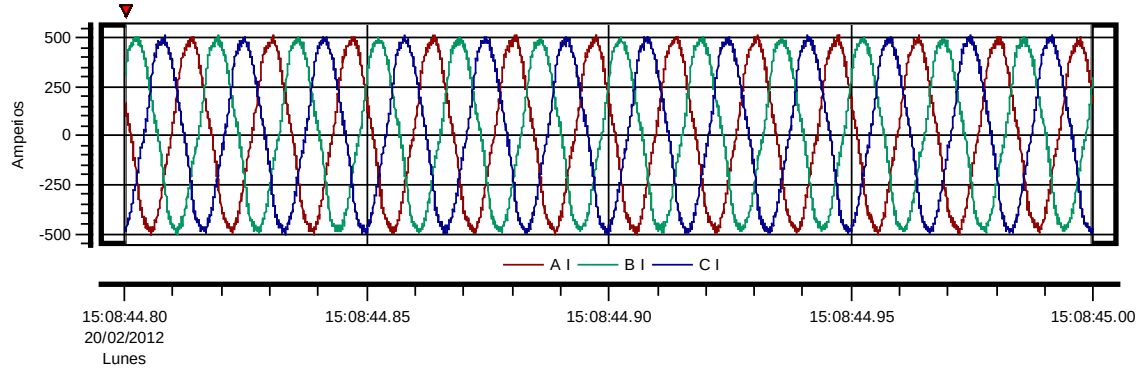


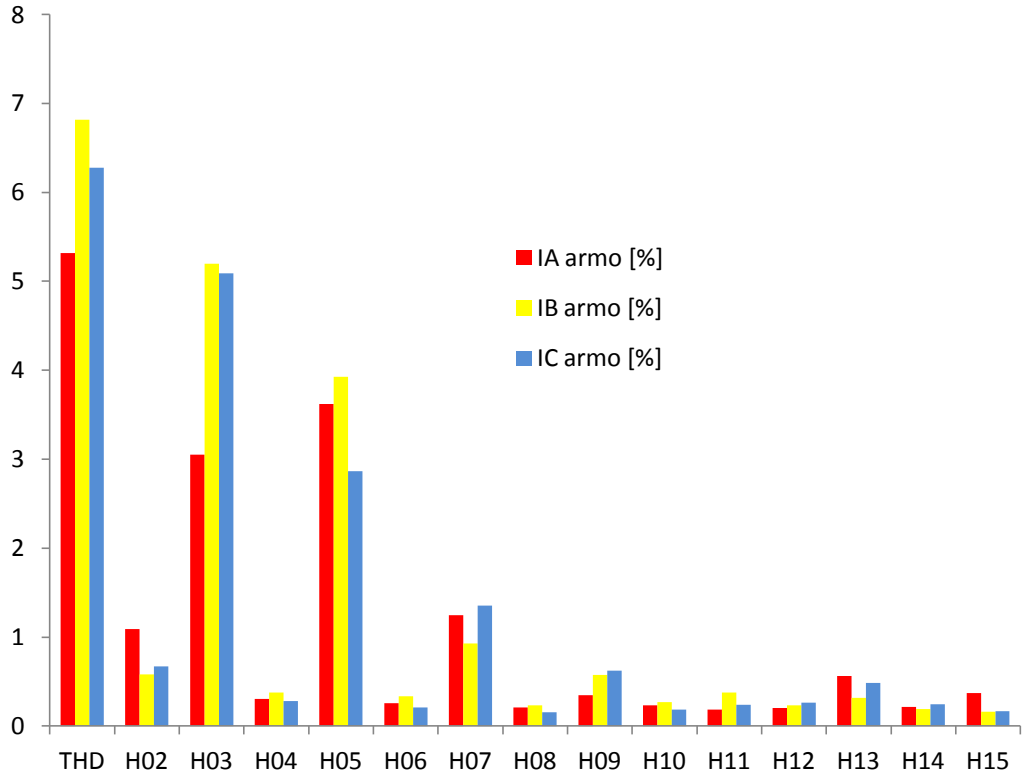
Tabla 162. Datos de los primero 15 armónicos de la corriente antes del evento de las 09:35:916.

Datos	I_A armo [%]	I_B armo [%]	I_C armo [%]
THD	5.316	6.815	6.274
H02	1.0929	0.5836	0.67
H03	3.053	5.196	5.087
H04	0.30489	0.3773	0.28192
H05	3.62	3.926	2.8662
H06	0.25452	0.3368	0.21176
H07	1.2467	0.9302	1.3533
H08	0.20854	0.23344	0.15679
H09	0.3487	0.5735	0.6226
H10	0.23448	0.26948	0.18655
H11	0.18309	0.3743	0.23946
H12	0.20218	0.23006	0.26542
H13	0.5615	0.31568	0.4875
H14	0.21796	0.18987	0.24685
H15	0.3695	0.16364	0.16943

Fuente: Autores.

La THD fue calculada con los primero 25 armónicos, en la tabla anterior solo se muestran los primero 15 armónicos para optimizar espacio. La H en la tabla anterior hace referencia al armónico (Harmonic).

Figura 137. Diagrama de barras de los aportes de las corrientes armónicas en %, al inicio de la medición el día lunes .20/02/2012.



Fuente: Autores.

Se observa que la distorsión armónica está por encima del 5%, valor que es superior a lo recomendado la IEEE std 519-1992 tabla 10.3 “Current Distortion Limits for General Distribution Systems (120 V Through 69 *000* V)” [15] para la relación $\mathrm{I_{ac}/I_L} = \frac{555.1*100}{U_z\%*555.1} = \frac{100}{5.07} = 19.72 < 20$

Donde:

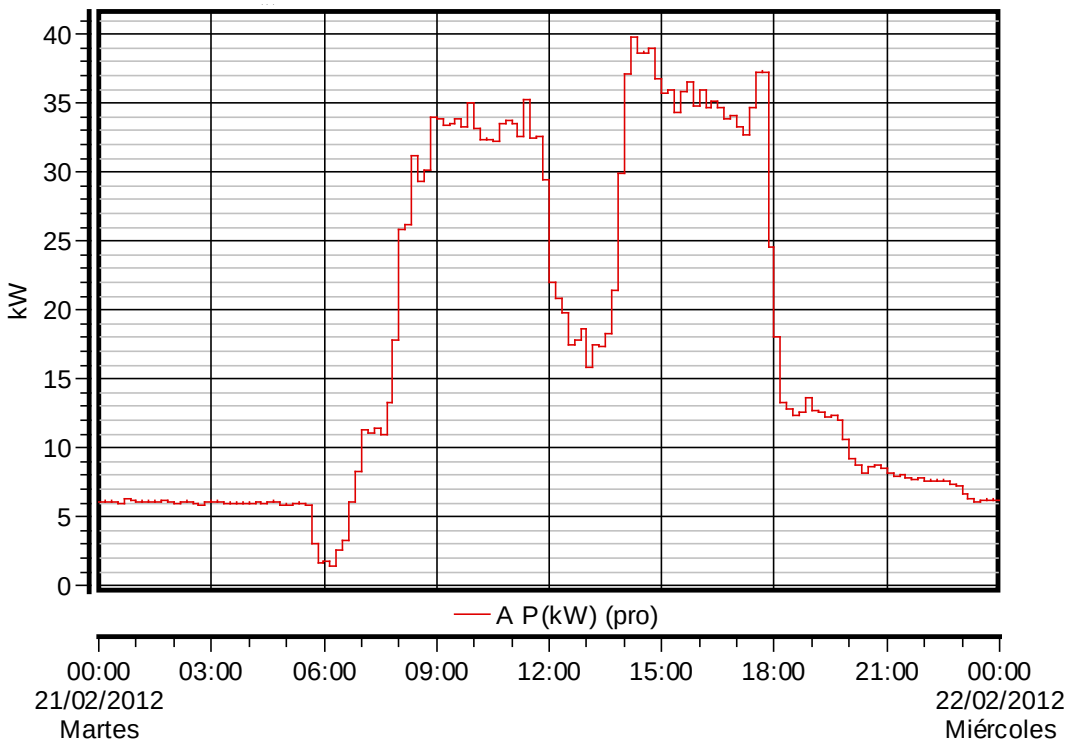
I_{ac} Es la máxima corriente de corto circuito en el punto de acoplamiento común.

I_L Es la máxima demanda de corriente (componente de frecuencia fundamental) en el punto de acoplamiento común.

El tercer armónico debe ser H03<4%, según la IEEE std 519-1992 [15], se aprecia en los datos de la tabla que la fase B y C superan este valor, lo propio sucede con el H09 y H15 que deberían ser <2% y como el valor es diferente en cada fase, la causa evidente es la presencia de cargas monofásicas no lineales, como computadores, luminarias fluorescentes y UPS, estas componentes causan calentamiento en el neutro del transformador. Una recomendación para evitar el calentamiento excesivo del neutro es doblar el diámetro del conductor con respecto a los conductores de fase.

4.1.2.8 DIAGRAMAS DE TENDENCIA PARA LA POTENCIA, TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA.

Figura 138. Diagrama de tendencias de la potencias activa para la fase A, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.

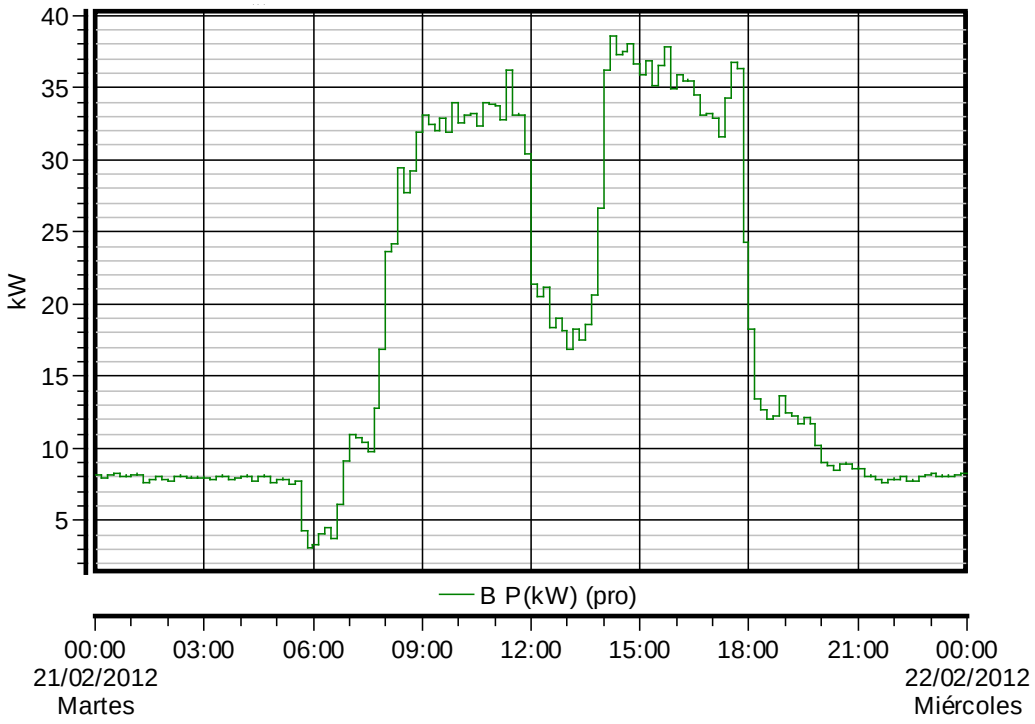


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 163. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para el registro de potencia activa de la fase A. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Activa			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
P_A kW	0.9475	42.69	17.47
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:10:01	14:10:01	

Figura 139. Diagrama de tendencias de la potencias activa para la fase B, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.

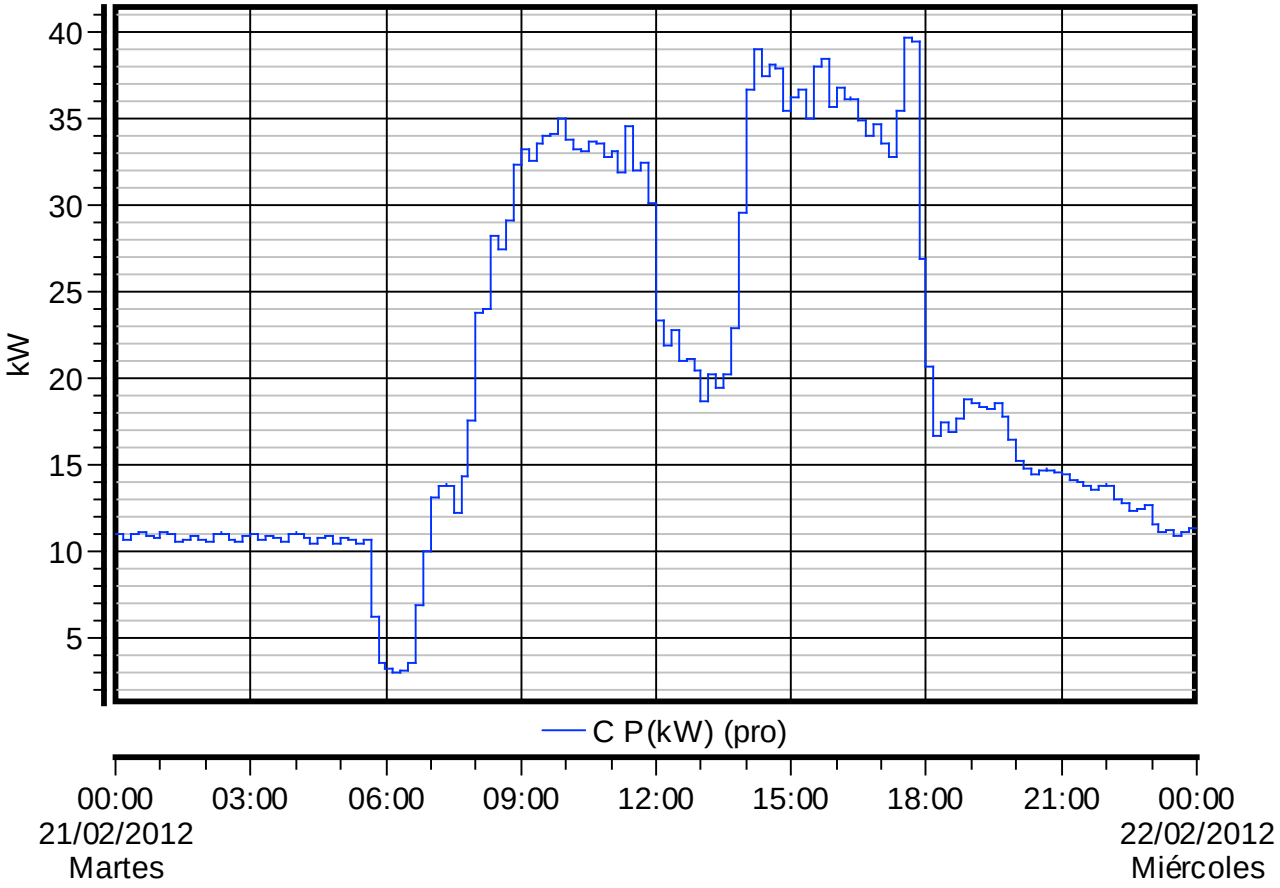


Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 164. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia activa de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Activa			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
P_B kW	1.625	43.03	17.94
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:10:01	14:10:01	

Figura 140. Diagrama de tendencias de la potencias activa para la fase A, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.



Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

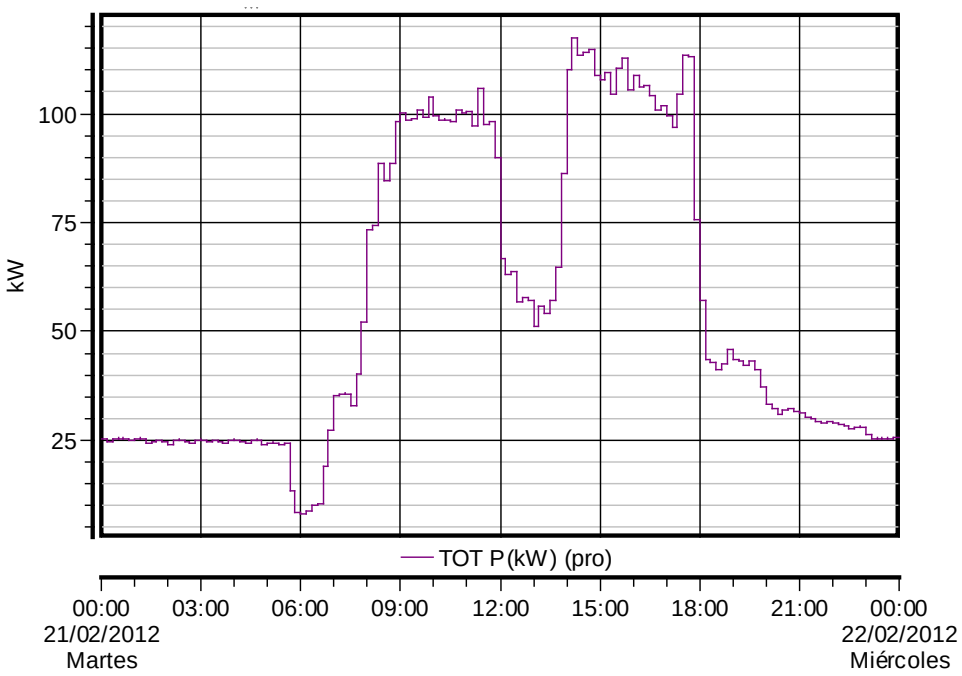
Tabla 165. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de potencia activa de las tres fases. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Activa			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
P_C kW	*3.015*	*39.62*	*20.20*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:10:01	17:30:01	

4.1.2.9 DIAGRAMAS DE TENDENCIA PARA LA POTENCIA TOTAL, TOMANDO UN DÍA COMO INTERVALO DE MEDIDA.

A) POTENCIA ACTIVA TOTAL.

Figura 141. Diagrama de tendencias de la potencia activa total, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.



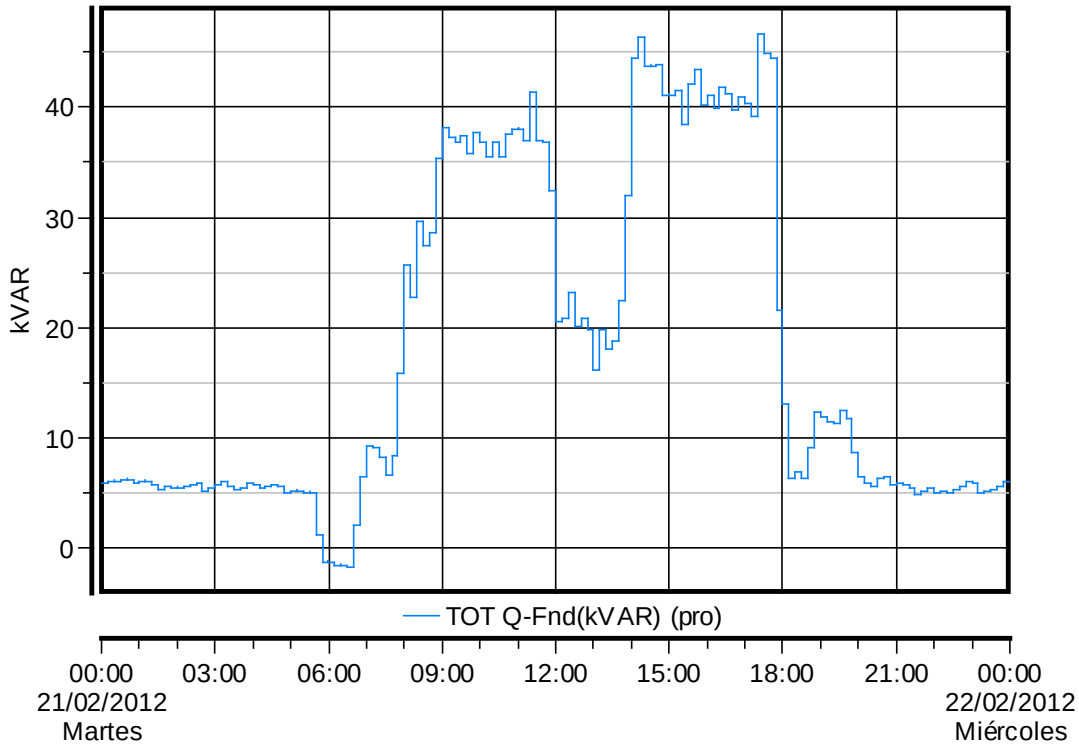
Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 166. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia activa total. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Activa Total.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
P_C kW	*8.240*	*117.2*	*55.45*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	05:50:01	14:00:01	

B) POTENCIA REACTIVA TOTAL.

Figura 142. Diagrama de tendencias de la potencia reactiva total, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.



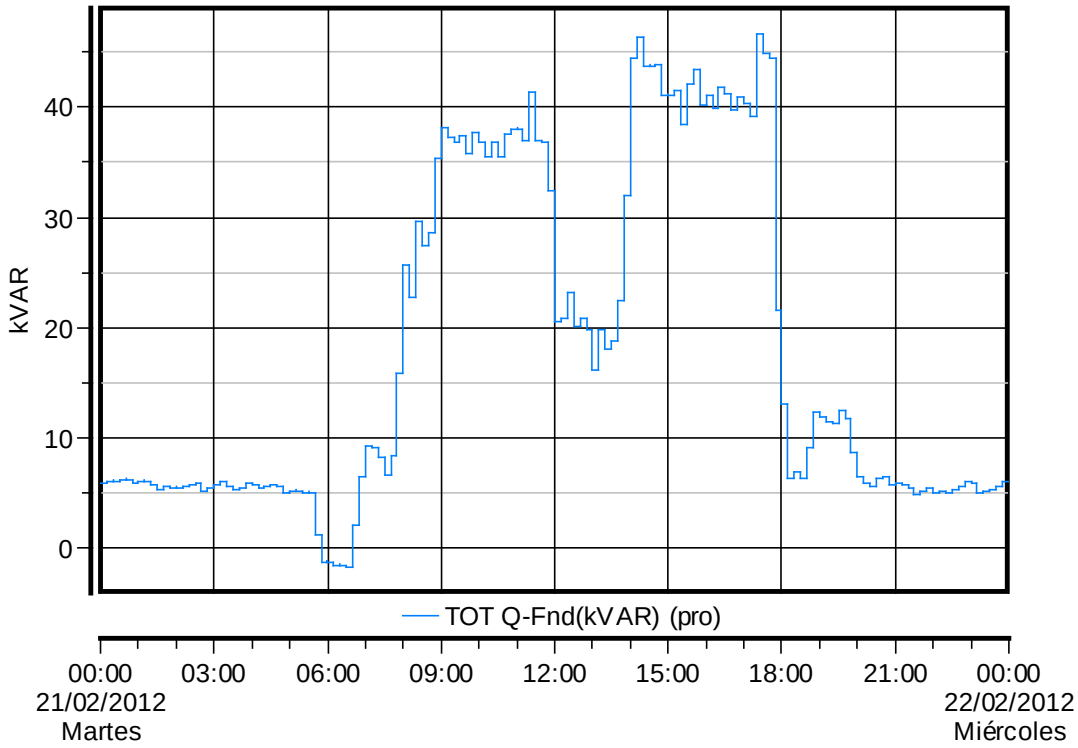
Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 167. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia reactiva total. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Reactiva Total.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
Q_C kW	*-1.647*	*46.56*	*17.96*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:30:01	17:20:01	

C) POTENCIA APARENTE TOTAL.

Figura 143. Diagrama de tendencias de la potencia aparente total, lecturas de un día, kW Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.



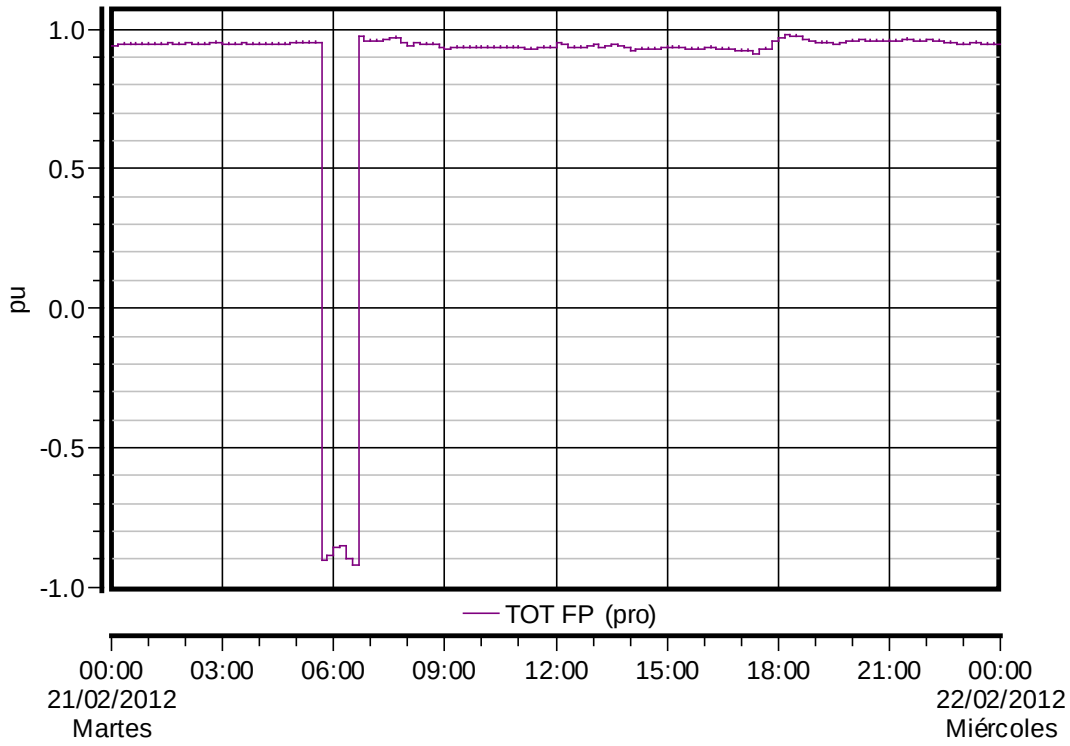
Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 168. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal de potencia aparente total. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Aparente Total.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
Q_C kW	*-1.647*	*46.56*	*17.96*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:30:01	17:20:01	

D) FACTOR DE POTENCIA TOTAL.

Figura 144. Diagrama de tendencias del factor de potencia total, lecturas de un día, pu Vs horas. Transformador de 200kVA. Administración I.



Fuente: Autores, Medido desde 21/02/2012 00:00:57.0 Hasta 22/02/2012 00:00:46.0.

Tabla 169. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para la señal del factor de potencia total. Transformador de 200kVA. Administración I.

Potencia Aparente Total.			
	Estadísticos.		
Fases	Min	Máx.	Promedio
Q_C kW	*-0.9187*	*0.9781*	*0.8691*
Fecha	21/02/2012	21/02/2012	
Hora	06:30:01	18:10:01	

En las lecturas se ve que el consumo de potencia reactiva está dentro un rango aceptable y no merece ser penalizada. Por tal razón no es necesario diseñar un banco de condensadores para la subestación.

4.1.3 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO PARA EL TRANSFORMADOR DE 75 kVA.

En este apartado se anexan los perfiles de tensión, corriente y potencia registrados por el analizador de redes para el transformador de 75 kVA de la subestación de administración I, el cual no debería estar alimentando ninguna carga, por encontrarse inactiva el área de servicios de información, pero se observa en el diagrama de tendencia de las corrientes, que la fase C presenta una corriente promedio de 6.78Arms. Como el acceso a la zona antes mencionada está restringido para estudiantes, no se pudo verificar que carga alimentaba y no ha sido incluida en el presente estudio, ni se ha recibido información al respecto del rediseño por parte de la universidad, pero se planteará en la propuesta de mejoramiento la disponibilidad de potencia de acuerdo al área.

4.1.3.1 PERFILES DE TENSIÓN DURANTE EL TIEMPO DE REGISTRO PARA EL TRANSFORMADOR DE 75kVA. ADMINISTRACIÓN I.

Se inicia la presentación de las lecturas del analizador de redes Dranetz-BMI PowerVisa™, para el transformador de 75kVA, con los registros de tensión.

La relación de transformación de esta máquina es 13200/(220/127)V(-4*4%) a diferencia del transformador de 200kVA que está contiguo a él, que posee una relación de

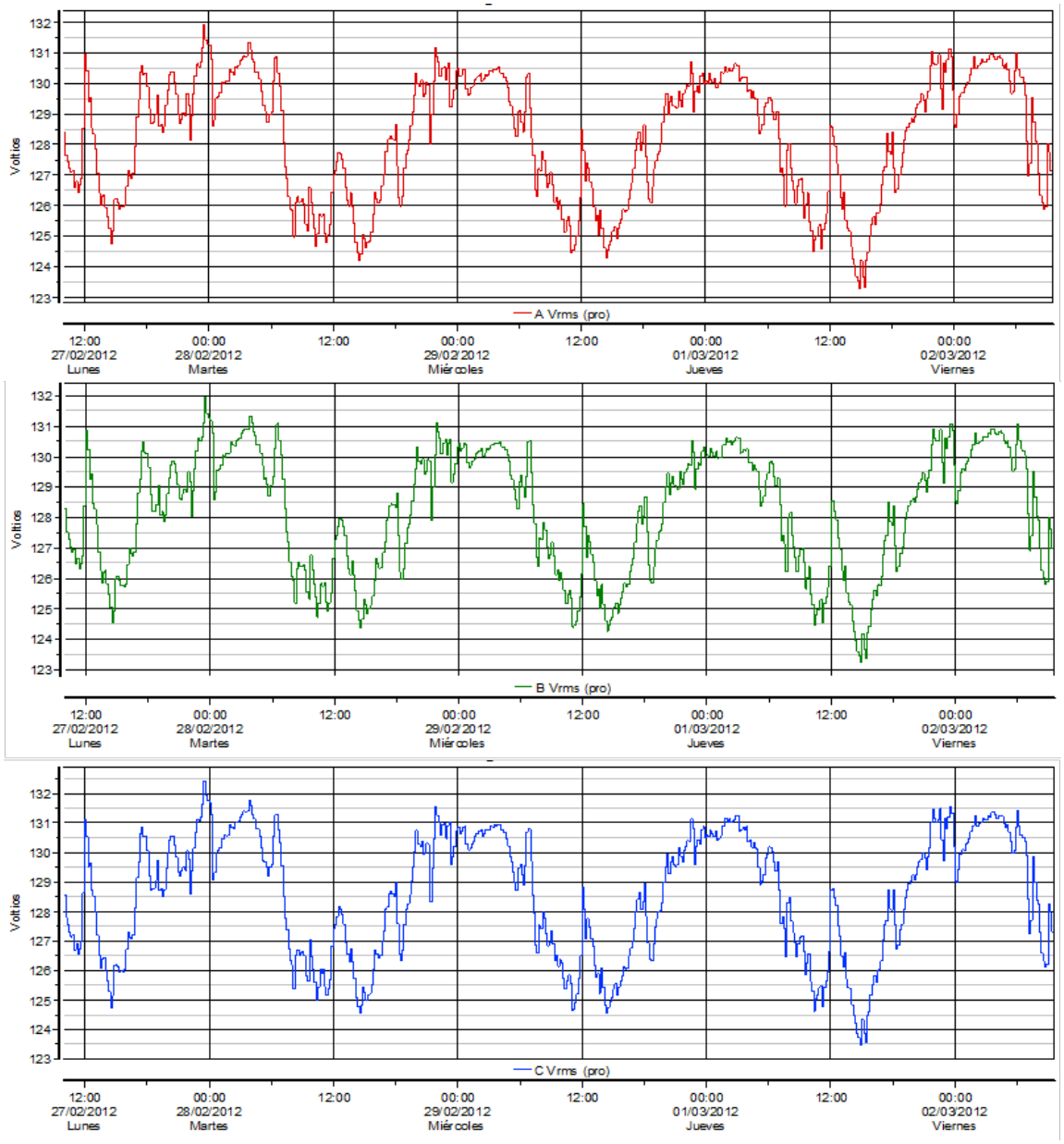
trasformación de 13200/(208/120)V(±2*2.5). Se tiene entonces de acuerdo con la tabla 2.2 de ESSA[6] que para la tensión de fase en una red de buena calidad, está debe estar en el rango que se muestra a continuación.

Tabla 170. Niveles de tensión aceptables para una red considerada como de buena calidad en el suministro.

$V_{rms}máx = 127 + (5\% * 127) = 133.35Vrms$
$V_{rms}min = 127 - (10\% * 127) = 114.3Vrms$

[6], Según la norma de la ESSA que a su vez se basa en lo dispuesto por la NTC 1340.

Figura 145. Diagrama de tensiones de fase, Vrms Vs días para el transformador de 75kVA. Administración.



Fuente: Autores, Medido desde 27/02/2012 06:50:59.0 Hasta 02/03/2012 12:04:36.0.

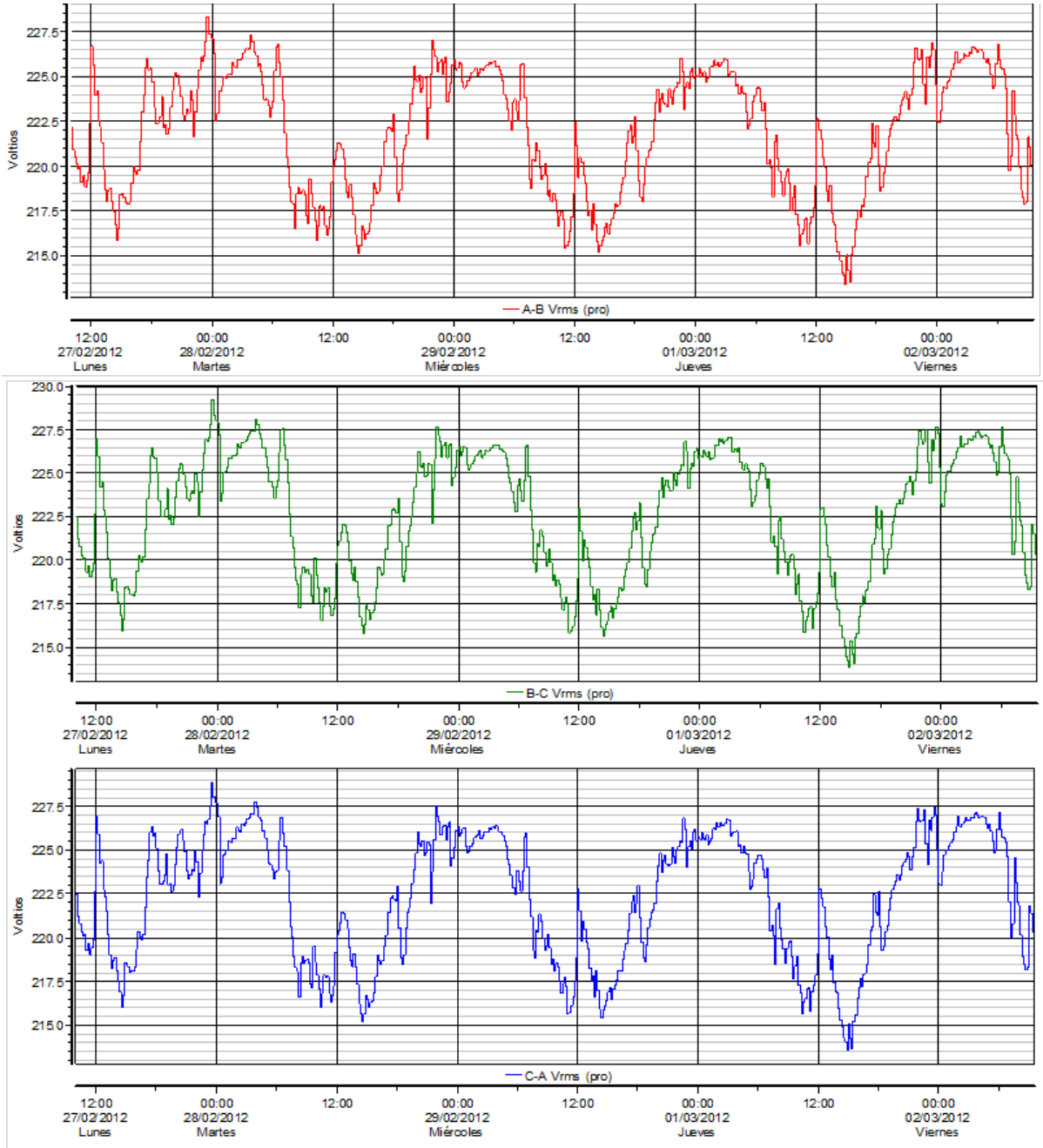
Tabla 171. Resumen del informe de mínimos, máximo y promedio cumplimiento para las señales de tensión de las tres fases. Transformador de 75kVA Administración I.

Tensiones de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx	Promedio
V_A Vrms	*123.3*	*131.9*	*128.2*
Fecha	01/03/2012	27/02/2012	
Hora	14:50:01	23:30:01	
V_B Vrms	*123.2*	*131.9*	*128.2*
Fecha	01/03/2012	27/02/2012	
Hora	14:50:01	23:30:01	
V_C Vrms	*123.5*	*132.4*	*128.6*
Fecha	01/03/2012	27/02/2012	
Hora	14:50:01	23:30:01	

Las tensiones del diagrama de tendencias están dentro del rango estipulado por la norma, por tanto se debe dejar la relación de espiras tal como están actualmente, y cuando se le conecte carga nuevamente se recomienda realizar un nuevo análisis para verificar si sigue dentro del rango o se hace necesario cambiar el tap. Algo importante para este transformador si se determina que siga en uso, es verificar que los aparatos que alimente este transformador deben estar marcados debidamente en la placa de características como aptos para ser conectado a (208/120)V.

Lo más conveniente en cuanto al uso racional de la energía, es sacar de funcionamiento el transformador hasta tanto no se rehabilite la zona incinerada, para que no siga generando pérdidas por calentamiento, pues su único propósito es alimentar la carga conectada en la fase C. Dicha carga se puede trasladar al transformador de 200kVA.

Figura 146. Diagrama de tensiones de fase, Vrms Vs días para el transformador de 75kVA. Administración.



Fuente: Autores, Medido desde 27/02/2012 06:50:59.0 Hasta 02/03/2012 12:04:36.0.

Se sabe que si las tensiones de fase están dentro del rango de tensiones adecuadas para definir la red como una red de buena calidad en el suministro, es de esperarse que lo propio suceda con las tensiones de línea.

Para el nivel de tensión por baja de este transformador y en consonancia con la tabla 2.2 de la ESSA de la página 11, es de esperarse que la tensión de líneas este dentro rango que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 172. Niveles de tensión de línea, aceptables para una red considerada como de buena calidad en el suministro.

$V_{rms}máx = 220 + (5\% * 220) = 231Vrms$
$V_{rms}min = 220 - (10\% * 220) = 198Vrms$

[4], Según la norma de la ESSA que a su vez se basa en lo dispuesto por la NTC 1340.

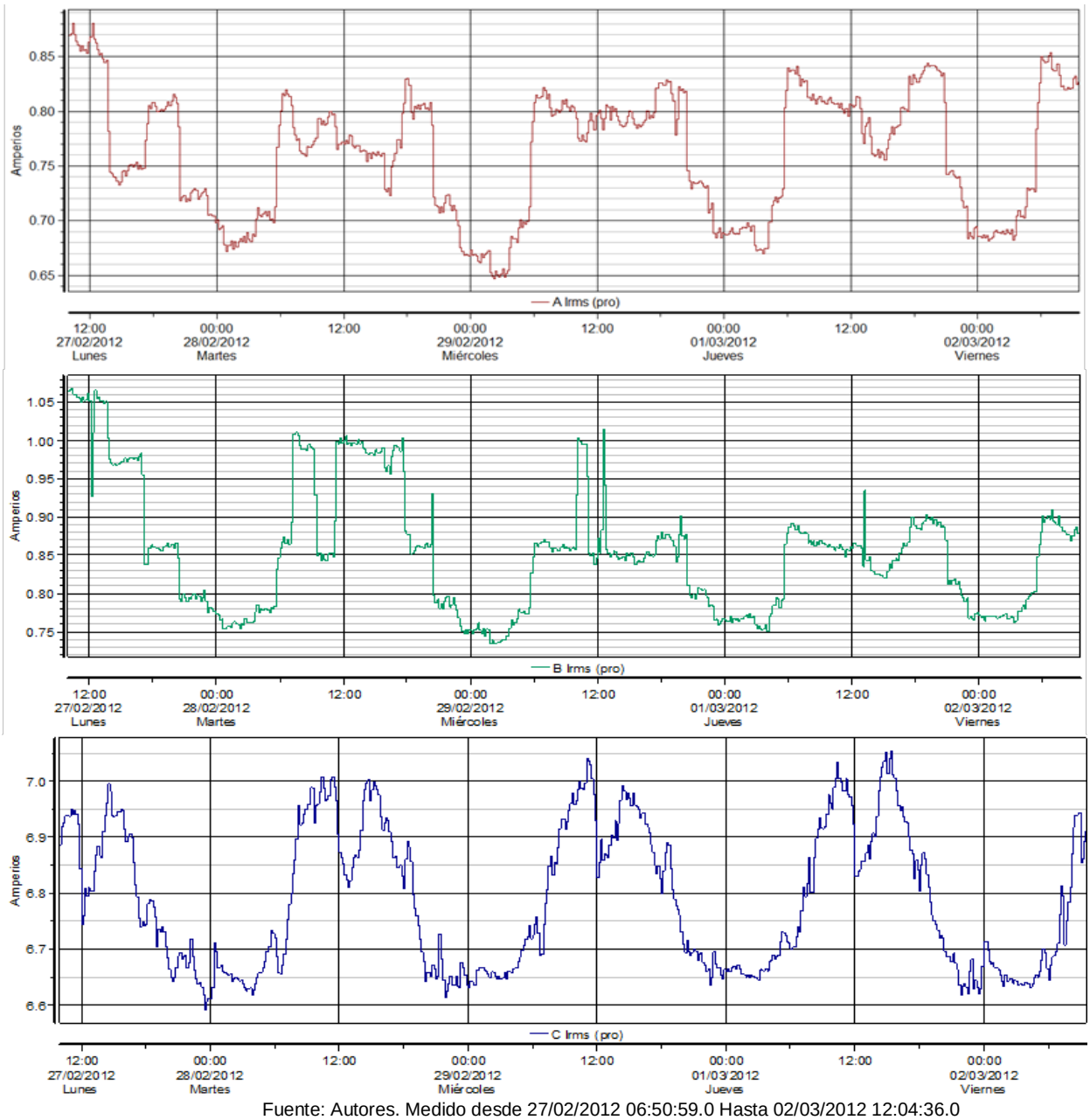
Tabla 173. Resumen del informe de mínimos, máximo y promedio para las señales de tensión de línea. Transformador de 75kVA Administración I.

Tensiones de Fase.			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx	Promedio
V_A Vrms	*213.4*	*228.3*	*221.9*
Fecha	01/03/2012	27/02/2012	
Hora	14:50:01	23:30:01	
V_B Vrms	*213.8*	*229.2*	*222.5*
Fecha	01/03/2012	27/02/2012	
Hora	14:50:01	23:30:01	
V_C Vrms	*213.6*	*228.8*	*222.3*
Fecha	01/03/2012	27/02/2012	
Hora	14:50:01	23:30:01	

Al igual que para las tensiones de fase se comprueba que las tensiones de línea están dentro del rango adecuado.

4.1.3.2 PERFILES DE CORRIENTES DURANTE LA SEMANA DE MUESTREO. TRANSFORMADOR DE 75 kVA. ADMINISTRACIÓN I.

Figura 147. Diagrama de corrientes Irms Vs días, transformador de 75kVA.



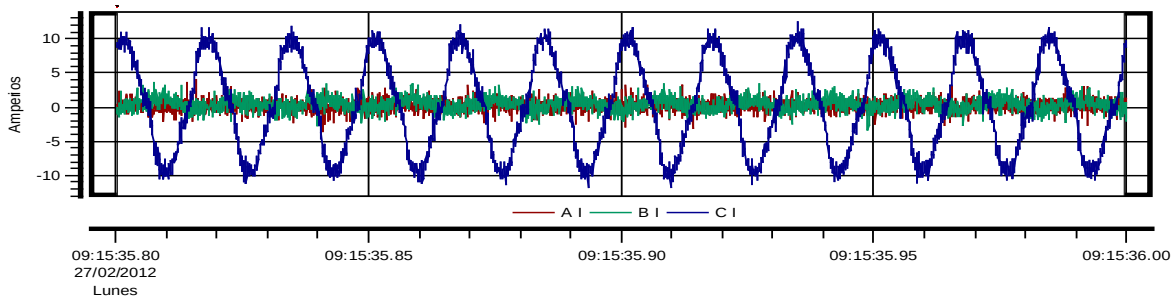
Fuente: Autores. Medido desde 27/02/2012 06:50:59.0 Hasta 02/03/2012 12:04:36.0

Tabla 174. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las señales de corriente de las tres fases. Transformador de 75kVA. Administración I.

Corrientes			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx	Promedio
I_A Arms	*0.6469*	*0.8807*	*0.7616*
Fecha	29/02/2012	27/02/2012	
Hora	02:10:01	12:10:01	
I_B Arms	*0.7336*	*1.068*	*0.8550*
Fecha	02/03/2012	01/03/2012	
Hora	02:10:01	10:30:01	
I_C Arms	*6.591*	*7.054*	*6.787*
Fecha	27/02/2012	01/03/2012	
Hora	23:30:01	15:20:01	

Las corrientes de este transformador evidencian un consumo casi nulo, a no ser por la fase C que presenta una demanda de corriente de cerca de 7Arms. Se recomienda trasladar esta carga al transformador de 200kVA y desconectar el transformador de 75kVA hasta tanto no se deternine el rediseño del área incinerada, porque lo unico que esta haciendo esta máquina es generar pérdidas por calentamiento, además de exponer a los operarios de mantenimiento a un accidente.

Figura 148. Forma de onda de las corrientes del transformador de 75kVA. Administración



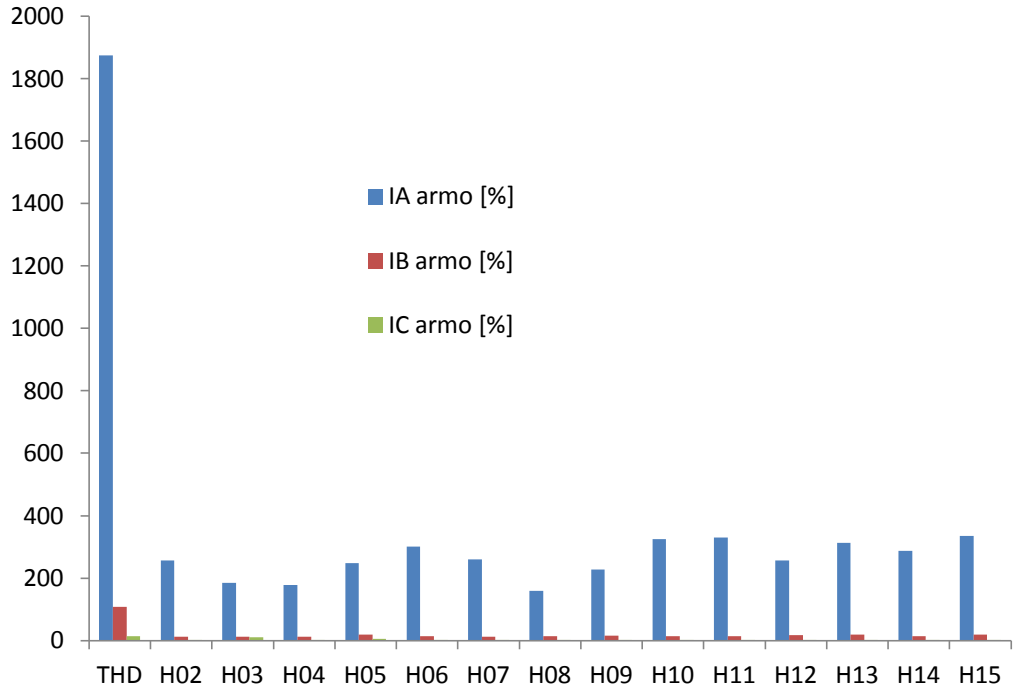
Fuente. Autores. Medido 27/02/2012 09:15:35:80 → 09:15:36:00

Figura 149. Datos de los primero 15 armónicos de la corriente tomados en operación normal de la instalación.

Datos	I_A armo [%]	I_B armo [%]	I_C armo [%]
THD	1873.9	108.15	13.801
H02	256.33	11.57	0.8153
H03	184.14	12.43	10.142
H04	178.01	12.627	0.7442
H05	247.74	18.682	5.861
H06	301.61	14.735	0.8177
H07	260.35	11.652	2.2678
H08	158.92	13.698	0.7799
H09	227.39	14.774	1.0287
H10	324.5	13.1	0.8486
H11	329.5	13.555	1.1083
H12	256.4	17.572	0.9686
H13	313.07	19.476	1.0849
H14	287.27	13.253	0.9844
H15	334.9	19.003	1.4012

Fuente. Autores. Medido 27/02/2012, 09:15:35:80 → 09:15:36:00

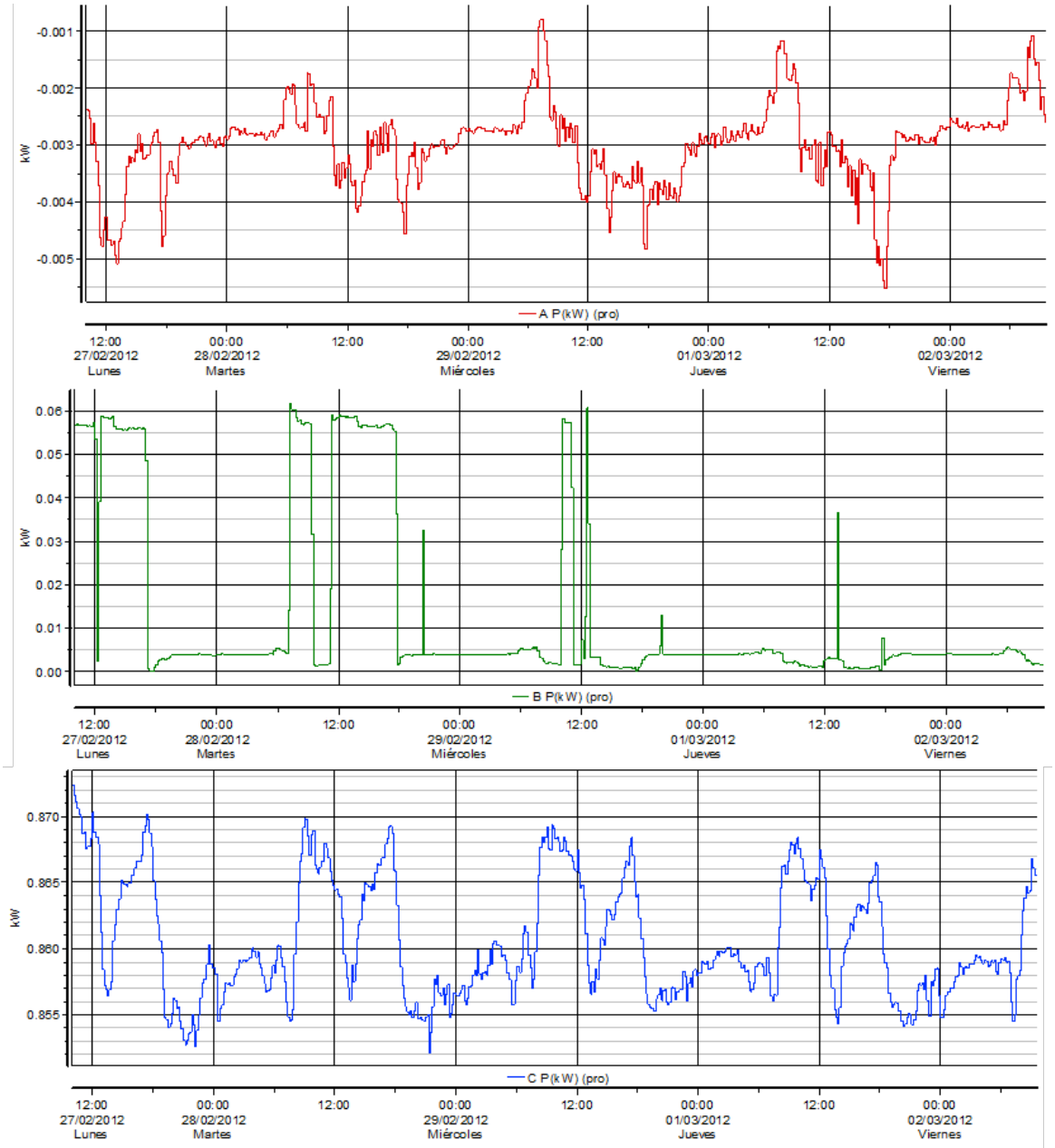
Figura 150. Distribución de los armónicos de las corrientes expresados en porcentaje de la fundamental.



Fuente: Autores.

En estas componentes armónicas es evidente el gran porcentaje de multiplos de la frecuencias de 180Hz, esta caracteristica comprueba el calentamiento inecesario al a que esta siendo sometida la máquina y el nuetro de la misma.

Figura 151. Diagrama de potencia activa por fase, Irms Vs días, transformador de 75kVA. Administración I.



Fuente: Autores. Medido desde 27/02/2012 06:50:59.0 Hasta 02/03/2012 12:04:36.0

Tabla 175. Resumen del informe de mínimos, máximos y promedio para las el registro de la potencia activa de las tres fases. Transformador de 75kVA. Administración I.

Potencia Activa			
	Estadísticos		
Fases.	Min	Máx	Promedio
I_A Arms	*-0.005521*	*-0.000785*	*-0.002989*
Fecha	01/03/2012	29/02/2012	
Hora	17:30:01	07:20:01	
I_B Arms	*-0.0000907*	*0.06179*	*0.01311*
Fecha	27/02/2012	28/02/2012	
Hora	17:20:01	07:10:01	
I_C Arms	*0.8521*	*0.8729*	*0.8605*
Fecha	28/02/2012	27/02/2012	
Hora	21:30:01	23:30:01	

4.2 CUADROS DE CARGA. RED ACTUAL

Los cuadros de carga se emplean para cuantificar el consumo de la instalación basado en los planos eléctricos de la misma. En ellos aparece la cantidad de elementos asociados a cada circuito, la potencia consumida por equipos especiales y la que recomienda la norma NTC-2050 para toma corrientes y luminarias en general, junto con el factor de potencia del circuito, el calibre del conductor, la capacidad de corte del interruptor termomagnético enchufable o atornillable, diámetro del ducto, la corriente demandada por cada circuito y las observaciones a que haya lugar.

Y como antes de plantear el mejoramiento de las instalaciones es necesario conocerlas a profundidad, los cuadros de carga se emplean para hacer una especie de inventario de la instalación, junto con los electrodomésticos, equipos de oficina y maquinas eléctricas presentes en las instalaciones de cada uno de los edificios. Emplear los cuadros de carga

también permitirá evaluar la instalación desde el punto de vista del dimensionamiento de los conductores de circuitos ramales, interruptores termomagnéticos y acometidas.

En los cuadros de carga se emplearan algunas abreviaturas con el propósito de economizar espacio, tales abreviaturas se listan a continuación:

CTO → Circuito.

INC → Bombilla incandescente.

PROT → Capacidad de corriente del interruptor termomagnético.

T.E → Toma especial.

FOT → Fotocopiadora.

TGB → Tablero General de Baja Tensión.

4.2.1 Cuadros De Carga Edificio De Publicaciones. Red Actual.

4.2.1.1 CUADROS DE CARGA. SÓTANO.

Tabla 176. Cuadro de cargas tablero T-A. Publicaciones.

T-A CAFETERIA																			
CTO.	**LUCES**					**TOMAS**			**FASE**			**P (W)**	**F.P.**	**S (VA)**	**I (A)**	**CALIBRE (AWG)**	**PROT (A)**	**DUCTO (in)**	**OBSERVACION**
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				3		1			354			354	0.9	393	3.28	12	15	1/2	
2						2				324		324	0.9	360	3.00	12	15	1/2	
3						3					486	486	0.9	540	4.50	12	15	1/2	
4_5							1		324	324		648	0.85	762	3.67	2X12	2x20	1/2	T. E.
4_6							1		324		324	648	0.9	720	6.00	2X12	2X20	1/2	T. E.
6_11							1			324	324	648	0.85	762	4.45	2X12	1X30_ 1X20	3/4	T. E.
6						1					162	162	0.9	180	1.50	12	20	3/4	
11						4					648	648	0.9	720	6.00	12	30	3/4	
7_8							1		648	648		1296	0.85	1525	12.71	2X12	2(1X20)	3/4	A.A
9_10									324		324	648	0.9	720	6.00	2X12	2(1X15)	3/4	T. E.
12						2					324	324	0.9	360	3.00	14	30	3/4	
TOTAL	0	0	0	3	0	13	4	0	1974	1620	2592	6186	0.8784	7042.4	19.55	3X6	3X63	1 1/4	Viene del TGB-1- TOT 6

Tabla 177. Cuadro de carga de tablero T-B. Publicaciones.

T-B SALA JUNTAS																			
CTO	**LUCES**					**TOMAS**			**FASE**			**P (W)**	**F.P.**	**S (VA)**	**I (A)**	**CALIBRE (AWG)**	**PROT (A)**	**DUCTO (in)**	**OBSERVACION**
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
10						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
11						2				324		324	0.9	360	3.00	12	15	3/4	
12				18							1152	1152	0.9	1280	10.67	12	15	1/2	
13						8			1296			1296	0.9	1440	12.00	12	15	1/2	
14						2				324		324	0.9	360	3.00	12	15	3/4	
15						8					1296	1296	0.9	1440	12.00	12	15	1/2	
16						4			648			648	0.9	720	6.00	12	15	1/2	
17						3				486		486	0.9	540	4.50	12	15	1/2	
18						7					1134	1134	0.9	1260	10.50	12	15	1/2	
1al 9																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	18	0	35	0	0	2106	1134	3582	6822	0.9	7580	21.04	3X4	3X63	2	viene del TGB-1, TOT-5

Tabla 178. Cuadro de carga de tablero T-C. Publicaciones.

T-C ZALAMEA																			
CTO.	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
4		2		10					690			690	0.9	783	6.52	12	20	3/4	
5		1				2				349		349	0.9	396	3.3	2x12	20	3/4	
12						4					648	648	0.9	720	6.00	12	20	3/4	
13	1			3	1	1			572			572	0.9	624	5.2	12	20	3/4	
14	1			31		2				2408		2408	0.9	2664	22.2	12	20	3/4	
15	2			6		2					908	908	0.9	987	8.2	12	20	3/4	
16				23		5			2282			2282	0.9	2536	21.1	12	20	3/4	
1 al 3 y 10-11																	20		Cableado sin salida.
6 al 9 y 17-18																			RESERVA
TOTAL	4	3	0	73	1	16	0	0	3544	2757	1556	7857	0.9021	8709.37	24.17	3X8	3X50	1 1/2	viene del TGB-1, TOT-17

Tabla 179. Cuadro de carga de tablero T-D. Publicaciones.

T-D ARCHIVO HISTORICO																			
CTO.	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	1320	1320	1320	3960	0.85	4659	12.93	3X12	3X30	1	A.A.
10						1			162			162	0.9	180	1.5	12	15	1	
11		4		1	3	3				1004		1004	0.9	1147	9.561	12	15	1	
12		5		7	5						1163	1163	0.9	1332	11.1	12	15	1	
13		1				1			187			187	0.9	216	1.798	12	30	1/2	
4 al 9 y14																	20		SIN USO
15 al 18																			RESERVA
TOTAL	0	10	0	8	8	5	0	1	1669	2324	2483	6476	0.8596	7533.74	20.91	3X4	3X100	2	viene del TGB-1, TOT-4

Tabla 180. Cuadro de carga de tablero T-E. Publicaciones.

T-E AIRE ACONDICIONADO ZALAMEA																			
CTO.	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	z	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	1320	1320	1320	3960	0.85	4658.82	12.93	3X8	3x30	3/4	A.A.
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1320	1320	1320	3960	0.85	4658.8	12.93	3X8	3x30	3/4	viene TGB-1, TOT-3

4.2.1.2 CUADROS DE CARGA. PISO 1.

Tabla 181. Cuadro de carga de tablero T-F. Publicaciones.

T-F PUBLICACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1	2			1	9	1			1488			1488	0.9	1631	13.59	12	15	3/4	
2				2	8	6				2044		2044	0.9	2271	18.93	12	20	3/4	
3				3	1						310	310	0.9	344	2.87	12	15	3/4	
4				1	4				536			536	0.9	596	4.96	12	30	1/2	
5				3	2					428		428	0.9	476	3.96	12	30	3/4	
6	1			2	6						936	936	0.9	1029	8.57	2X12	30	3/4	
7	3			1	1	5			1292			1292	0.9	1402	11.69	2X12	20	2	
9						1				162		162	0.9	180	1.50	12	20	2	
10_11_12								1	933	933	933	2799	0.9	3110	8.63	3X12	3(1X15)	2	EMPASTADORA
14	1					2				424		424	0.9	460	3.83	12	20	2	
15						1					162	162	0.9	180	1.50	12	20	2	
19						1			162			162	0.9	180	1.50	12	25	2	
29						1				162		162	0.9	180	1.50	12	20	2	
30_31							2		2325		2325	4650	0.9	5167	24.84	2X12	2X30	1 1/2	FOT
32_33							1			1450	1450	2900	0.9	3222	15.49	2X12	2X30	1 1/2	FOT
34						1			162			162	0.9	180	1.50	12	20	1 1/2	
35					2	1				398		398	0.9	442	3.69	12	30	1 1/2	
36						1					162	162	0.9	180	1.50	12	20	1 1/2	
38						1				162		162	0.9	180	1.50	12	20	2	
41_42							1			1450	1450	2900	0.9	3222	15.49	2X12	2X30	2	FOT
8,20 al 23, 25 al 27, 39-40																	30		CABLEADOS SIN SALIDA

13, 16 al 18, 24-28-37																	20		CABLEADOS SIN SALIDA
TOTAL	7	0	0	13	33	22	4	1	6898	7613	7728	22239	0.9028	24632.22	68.37	3X6	3x80	2	viene TGB-2 TOT 13

Tabla 182. Cuadro de carga de tablero T-G. Publicaciones.

T-G PUBLICACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
4_5_6								1	5000	5000	5000	15000	0.9	16666.66	46.2620	3X12	3X20	1 1/2	GTO-PRINTMASTER
7_8_9								2	1400	1400	1400	4200	0.9	4666.66	12.95337	3X12	3X20	1 1/2	KORA
10_11_12								1	866	866	866	2598	0.9	2886.666	8.012585	3X10	3X30	1 1/2	TIPOGRAFICA
16_17							1		900	900		1800	0.9	2000	9.615384	2X12	2X15	3/4	MAQUINA IMPRESORA
18						1					810	810	0.9	900	7.5	12	20	3/4	MAQUINA IMPRESORA
19_20_21								1	1100	1100	1100	3300	0.9	3666.667	10.177648	3X10	3X20	3/4	COMPRESOR
22_23_24								1	500	500	500	1500	0.8	1875	5.2044795	3X12	3X15	3/4	TIPOGRAFICA
28						1			1500			1500	0.9	1666.667	13.88888	10	20	3/4	MAQUINA IMPRESORA
29						2				780		780	0.9	866.6667	7.222222	2X12	15	3/4	
30						1					810	162	0.9	180	1.5	12	15	3/4	
1 al 3,13 al 15							1										20		CABLEADO SIN SALIDA
25-26-27																	20		CABLEADO SIN USO
TOTAL	0	0	0	0	0	5	2	6	11266	10546	10486	31650	0.8946	35375	98.1911	3X6	3x75	2	viene TGB-2 TOT 12

Tabla 183. Cuadro de carga de tablero T-V. Publicaciones.

T-V AIRE ACONDICIONADO COMUNACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2							1		1350	1350		2700	0.85	3176.47	15.27	2X12	2X30		A:A.
TOTAL	0	0	0	0	0	0	1	0	1350	1350	0	2700	0.85	3176.47	15.27	2X12	2X63	3/4	viene TGB-1 1 TOT 19

Tabla 184. Cuadro de carga de tablero T-H. Publicaciones.

T-H PUBLICACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1 F	2 F	3 F	A	B	C								
1						1			1100			1100	0.9	1222	10.19	12	15	1	SELLADORA
2_3							1			1050	1050	2100	0.9	2333	11.22	2X12	2X20	1	SELLADORA TUNEL
4						1			500			500	0.9	556	4.63	14	15	3/4	ENTAMPADORA
5						1				1600		1600	0.9	1778	14.81	14	20	1	INTERLAKE
6						1					900	900	0.9	1000	8.33	14	20	1	TALADRO
7						1			900			900	0.9	1000	8.33	12	15	1	TOMCA CERO
8_9							1			1600	1600	3200	0.9	3556	17.09	2x12	2X20	3/4	PLEGADORA
10_11_12								1	266	266	267	799	0.9	888	2.46	3X10	3X20	1	GRAPADORA POLYGRAPH
13						3			1562			1562	0.9	1736	14.46	12	15	1/2	TALADRO Y EXTRACTOR DE AIRE
15						3					486	486	0.9	540	4.50	14	15	1/2	
16						1			600			600	0.9	667	5.56	14	15		
14																	20		CABLEADO SIN USO
17_18																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	12	2	1	4928	4516	4303	13747	0.9	15274.44	42.40	3X8	3x50	1	viene TGB-2 TOT 10

Tabla 185. Cuadro de carga de tablero T-I. Publicaciones.

T-I REVELADO																			
CTO	**LUCES**					**TOMAS**			**FASE**			**P (W)**	**F.P.**	**S (VA)**	**I (A)**	**CALIBRE (AWG)**	**PROT (A)**	**DUCTO (in)**	**OBSERVACIONES**
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				6					384			384	0.9	427	3.56	14	20	3/4	
2_3							1			1000	1000	2000	0.85	2353	19.61	2X10	2X20	3/4	A.A.
5	3									300		300	0.9	300	2.50	14	15	1	
7_8_9								1	2666	2667	2667	8000	0.9	8889	24.67	3X10	3X30	2	MAQUINA PROCESADORA (REVELADO)
10_11							1		1500	1500		3000	0.85	3529	16.97	2X10	2X20	3/4	UPS
12						3					486	486	0.9	540	4.50	12	20	2	
4																	15		CABLEADO SIN SALIDA
6																			RESERVA
TOTAL	3	0	0	6	0	3	2	1	4550	5467	4153	14170	0.88353	16037.90	44.52	3X6	3X50	2	viene TGB-2 TOT 11

Tabla 186. Cuadro de carga de tablero T-J. Publicaciones.

T-J REVELADO REGULADO																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B								
1_2							1		350	350	700	0.8	875	4.21	2x12	2x15	1	MAQUINA CPT
5						2			324		324	0.9	360	3.00	12	15	3/4	
3-4-6-7-8																		RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	2	1	0	674	350	1024	0.829	1235	5.94	2X10	2X20	2	viene T-I CTOs 10-11

Tabla 187. Cuadro de carga de tablero T-O. Publicaciones.

T-O CORTE																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	2166.67	2166.67	2166.67	6500.01	0.85	7647	21.23	3X10	3X30	1	CORTADORA PERFECTA HIELDERBERG
4						6			972			972	0.9	1080	9.00	10	15	1	
5_6_7								1	1400	1400	1400	4200	0.85	4941	13.72	3X10	3X30	1	GUILLOTINA
8						1			162			162	0.9	180	1.50	14	15	1	SISTEMA DE ALARMA CONTA INCENDIOS
TOTAL	0	0	0	0	0	7	0	2	4700.67	3566.67	3566.67	11834.01	0.854	13848.2	38.44	3X8	3x50	1 1/2	viene TGB-2 TOT 6

Tabla 188. Cuadro de carga de tablero T-R. Publicaciones.

T-R DIRECCION PUBLICACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				1	1				182			182	0.9	202	1.69	12	15	3/4	
2	2			1	1					382		382	0.9	402	3.35	12	15	3/4	
3	1			2	2						464	464	0.9	504	4.20	12	20	3/4	
4	4			6		3			1270			1270	0.9	1367	11.39	12	15	3/4	
5						2				324		324	0.9	360	3.00	12	15	1/2	
6						5					810	810	0.9	900	7.50	12	15	1/2	
7						5			810			810	0.9	900	7.50	12	15	1/2	
11						1				162		162	0.9	180	1.50	2X12	15	1/2	
10_12_13																	15		CABLEADO SIN SALIDA
8-9 y 14 al 18																			RESERVA
TOTAL	7	0	0	10	4	16	0	0	2262	868	1274	4404	0.9145	4815.55	13.37	3X6	3x50	2	viene TGB-2 TOT 9

4.2.1.3 CUADROS DE CARGA. PISO 2.

Tabla 189. Cuadro de carga de tablero T-K. Publicaciones

T-K SALA INFORMATICA CEDEUIS																			
CTO	**LUCES**					**TOMAS**			**FASE**			**P (W)**	**F.P.**	**S (VA)**	**I (A)**	**CALIBRE (AWG)**	**PROT (A)**	**DUCTO (in)**	**OBSERVACIONES**
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						2			324			324	0.9	360	3	12	20	3/4	
2						2				324.00		324	0.9	360	3	12	20	3/4	
3						5			810			810	0.9	900	7.5	12	20	3/4	
6						3				486		486	0.9	540	4.5	12	20	3/4	
7						3			486.00			486	0.9	540	4.5	12	20	3/4	
8						4				648		648	0.9	720	6	12	20	3/4	
4_5																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	19	0	0	1620.00	1458.00	0.00	3078.00	0.9	3420.00	16.44230	2x8		3/4	viene barraje T-M

Tabla 190. Cuadro de carga de tablero T-L. Publicaciones.

T-L AIRES ACONDICIONADOS CEDEUIS																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2							2		1980	1980		3960	0.85	4659	22.40	2X8	2X30	1	A.A.
3_4							2		1590		1590	3180	0.85	3741	17.99	2X12	2X20	1	A.A.
5_6							2			2000	2000	4000	0.85	4706	22.62	2X12	2X30	1	A.A.
10_11							5		5217	5217		10434	0.85	12275	59.02	2x8	2x40	3/4	ACO T-Q
7_8_9																	15		CABLEADO SIN SALIDA
TOTAL	0	0	0	0	0	0	11	0	8787	9197	3590	21574	0.8500	25381.17	70.45	3X4	3X63	1	viene T-M CTOs 14-15-16

Tabla 191. Cuadro de carga de tablero T-M. Publicaciones.

T-M CAFETERIA CEDEUIS																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						13			2106			2106	0.9	2340	19.5	12	20	1	
2						6				972		972	0.9	1080	9	12	20	1	
3						3					486	486	0.9	540	4.5	12	20	1	
4						10			1620			1620	0.9	1800	15	12	20	1	
5						10				1620		1620	0.9	1800	15	12	20	1	
6				12							768	768	0.9	853	7.11	12	20	1	
7	1			17					1188			1188	0.9	1309	10.9	12	20	1	
8						6				972		972	0.9	1080	9	12	20	1 1/2	
9						4					648	648	0.9	720	6	12	20	1 1/2	
10				10					640			640	0.9	711	5.92	12	20	1 1/2	
11				1		2				388		388	0.9	431	3.59	14	16	3/4	
12						3					1774	1774	0.9	2066	17.2	14	16	3/4	HORNO MICRO ONDAS
13						5			932			932	0.85	1096	9.13	14	25	1 1/2	NEVERA
14_15_16							11		8787	9197	3590	21574	0.85	25381	70.4	3x4	3x63	1	ACOMETIDA T-L
barraje						19			1620	1458		3078	0.9	3420	16.44	2x8		3/4	
TOTAL	1	0	0	40	0	81	11	0	15273	13149	7266	38766	0.868	44627.97	123.87	3X2	3X160	1 1/2	viene TGB-1, TOT 3

Tabla 192. **Cuadro de carga de tablero T-N. Publicaciones.**

T-N ESTUDIO TV																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						3			486			486	0.9	540	4.5	12	30	1 1/2	
2						2				324		324	0.9	360	3	12	15	1 1/2	
3						2					324	324	0.9	360	3	12	20	1 1/2	
4						2			324			324	0.9	360	3	12	20	1 1/2	
5						3				486		486	0.9	540	4.5	12	20	1 1/2	
6						2					324	324	0.9	360	3	12	20	1 1/2	
7						2			324			324	0.9	360	3	12	20	1 1/2	
8_9							1			486	486	972	0.9	1080.00	9.00	2x12	2x20	1 1/2	T E
10						3			486			486	0.9	540	4.5	12	30	1 1/2	
11						2				324		324	0.9	360	3	12	30	1 1/2	
12						2					324	324	0.9	360	3	12	30	1 1/2	
13						2			324			324	0.9	360	3	12	30	1 1/2	
14						2				324		324	0.9	360	3	12	20	1 1/2	
15						3					486	486	0.9	540	4.5	12	15	1 1/2	
16				1	7				890			890	0.9	989	8.240	12	15	1 1/2	
17						5				810		810	0.9	900	7.5	12	20	1 1/2	
18																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	1	7	35	1	0	2834	2754	1944	7532	0.9	8368.89	23.23	3X8		1 1/2	viene del tablero T-Ñ

Tabla 193. Cuadro de carga de tablero T-N. Publicaciones.

T-Ñ SALA POSPRODUCCION ANALOGA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				3		5			1002			1002	0.9	1113	9.27777	12	20	3/4	
2						3				486		486	0.9	540	4.5	12	20	3/4	
6					1	4					798	766	0.9	851	7.09259	12	20	3/4	
35						4				648		648	0.9	720	6	10	30	3/4	
35_36							1			1648	1000	2648	0.85	3115.294118	25.9607	2(1X30)	2X30	3/4	A.A.
barraje				1	7	35	1		2834	2754	1944	7532	0.9	8368.89	23.23	3x8		1 1/2	
3 al 5 y 7 al 34																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	4	8	51	2	0	3836	5536	3742	13082	0.8894	14708.62	40.83	3x4	3x100	2	viene de T-P

Tabla 194. Cuadro de carga de tablero T-P. Publicaciones.

T-P																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2					2	4			324	560		844	0.859	982	4.72	2X10	2X20	3/4	ACOMETIDA T-AA
4				3	13	16			4318			4318	0.9	4798	39.98	1X12_ 1X14	20	3/4	
5						2				324		324	0.9	360	3	12	15	3/4	
11				1		5				874		874	0.9	971	8.09	10	15	3/4	
13-a				1	3	2			514			418		824	6.87	10	20	3/4	
13-b				2	3	1			740			644	0.9	716	5.96	10	20	3/4	
barraje				4	8	51	2		3836	5536	3742	13082	0.889	14709	40.83	3x4	3x100	2	
3																	20		CABELADO SIN SALIDA
12_6																	15		CABELADO SIN SALIDA
7 al 10,14, 15 al 18																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	11	29	81	2	0	9732	7294	3742	20504	0.8777	23359.74	64.84	3X4	3X100	1	viene TGB-1 TOT 13

Tabla 195. Cuadro de carga de tablero T-Q. Publicaciones.

T-Q AIRES ACONDICIONADOS																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2							1		1867	1867		3734	0.85	4393	21.12	2X10	2x40	3/4	A.A.
3_4							2		1350	1350		2700	0.85	3176	15.27	2X10	2x40	3/4	A.A.
5_6							1		1000	1000		2000	0.85	2353	11.31	2X10	2x40	3/4	A.A.
7_8							1		1000	1000		2000	0.85	2353	11.31	2X10	2x40	3/4	A.A.
TOTAL	0	0	0	0	0	0	5	0	5217	5217		10434	0.85	12275	59.02	2x8	2x40	3/4	viene de T-L CTOs 10-11

196. Cuadro de cargas del Tablero General de baja tensión 1- (TGB-1).

TABLERO GENERAL 1 SUBESTACION- TOTALIZADOR DE 3X400 A																			
Puesto	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUC (in)	OBSERVACIÓN
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1																			
2	7	4	0	63	11	85	11	1	11631	11997	12494	37532	0.869	43183.80	119.87	3X2 3X8_3X8	3X100	2	T-AG ,T-AH Y T-AD
3	1	0	0	40	0	82	11	1	16089	15927	8748	42888	0.867	49465.97	137.30	3X2_3X8	3X100	1 1/2	T-M Y T-E
4	0	10	0	8	8	5	0	1	1669	2324	2483	6476	0.859	7533.74	20.91	3X4	3X100	2	T-D
5	0	0	0	18	0	35	0	0	2106	1134	3582	6822	0.9	7580	21.04	3X4	3X63	2	T-B
6	0	0	0	3	0	13	4	0	1974	1620	2592	6186	0.878	7042.4	19.55	3X6	3X63	1 1/4	T-A
7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
11	21	0	0	54	60	135	13	13	5163.6	47034.6	43807.6	141358.01	0.880	160476.31	445.44	3X250 MCM	3X250	4	TOT→TBG-2
12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
13	0	0	0	7	21	30	0	0	5896	1758	0	7422	0.857	8651.11	24.01	3X4	3X100	1	T-P
14	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
16	0	2	0	5	0	3	0	0	0	0	856	856	0.885	966.9841	2.68	3X8	3X63		T-Y
17	3	3	0	73	1	16	0	0	3544	2657	1556	7757	0.901	8609.37	23.90	3X8	3X63		T-C
18	3	2	0	10	0	18	0	0	614	2317	986	3917	0.894	4377.83	12.15	3X8	3x63	1	T-X
19	0	0	0	0	0	0	1	0	1350	1350	0	2700	0.85	3176.470	15.271	2X10	2X63		T-V Y A.A COMUNICA
TOTAL	35	21	0	281	101	422	40	16	50036.67	88118.6	77104.6	263914.01	0.876	301063.99	835.67	6X3/0	3X400		

Tabla 197. **Cuadro de cargas del Tablero General de baja tensión 2- (TGB-2).**

TABLERO GENERAL BAJA 2 "PUBLICACIONES"																			
Puesto	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	Observación
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1																			analizador de red
2																			PROT
3		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
4	1	0	0	9	24	42	0	0	2430	2648	6322	11400	0.895	12737.25	35.355	3X10	3X30	1	T-Z archivo liquidaciones
5	0	0	0	16	1	25	1	0	4753	2753	1458	8964	0.87	10217.14	28.35	3X8	3X40	1 1/2	T-W jurídica
6	0	0	0	0	0	7	0	2	4700.67	3566.67	3566.67	11834.01	0.85	13848.24	38.438	3X8	3x50	1 1/2	T-O CORTE
7	0	0	0	0	0	0	0	1	1600	1600	1600	4800	0.85	5647.058	15.67	3X6	3X50		A.A. Preprensa
8	0	0	0	0	0	0	0	1	2166	2167	2167	6500	0.85	7647.058	21.23	3X6	3X50		A.A Dirección publicaciones
9	7	0	0	10	4	16	0	0	2262	868	1274	4404	0.91	4815.555	13.366	3X6	3x50	2	T-R
10	0	0	0	0	0	12	2	1	4928	4516	4303	13747	0.9	15274.44	42.397	3X8	3x50	1	T-H Publicaci
11	3	0	0	6	0	3	2	1	4550	5467	4153	14170	0.88	16037.90	44.516	3X6	3X50	2	T-I REVELADO
12	0	0	0	0	0	5	2	6	11266	10546	10486	31650	0.89	35375	98.191	3X6	3x75	2	T-G Publicaciones
13	7	0	0	13	33	22	4	1	6898	7613	7728	22239	0.90	24632.2	68.372	3X6	3x80	2	T-F Publicaciones
14	1	0	0	0	0	5	2	0	5610	5650	750	12010	0.81	14666.66	40.71	3X4	3X80	1 1/2	T-AB preprensa
15																2X12	3X30		DPS
TOTAL	19	0	0	54	62	137	13	13	51163.67	47394.67	43807.67	141718.01	0.88	160898.5	446.609	3X250 MCM	3X250	CARC	

4.2.1.4 CUADROS DE CARGA. PISO 3.

Tabla 198. Cuadro de carga del tablero T-X. Publicaciones.

T-W TABLERO ASESORIA JURIDICA																			
CIRCUITO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				1		1			264			264	0.85	306	2.55	12	15	1/2	NEVERA
3						1					162	162	0.9	180	1.50	12	15	1/2	
4						15			2430			2430	0.9	2700	22.50	2X12	15	1/2	
5				6	1					502		502	0.9	558	4.65	14	15	1/2	
6						1					162	162	0.9	180	1.50	12	15	1/2	
7_8							1		1867	1867		3734	0.85	4393	36.61	2X8	2x40	1/2	A.A.
9						7					1134	1134	0.9	1260	10.50	2X12	20	1/2	
10				3					192			192	0.9	213	1.78	12	15	1/2	
11				6						384		384	0.9	427	3.56	12	30	1/2	
2_12																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	16	1	25	1	0	4753	2753	1458	8964	0.8773	10217.18	28.359	3X8	3X40	1 1/2	viene TGB-2 TOT 5

Tabla 199. Cuadro de carga de tablero T-X. Publicaciones.

T-X CAFETERIA COMUNICACIÓN Y PRENSA																		
CIRCUITO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						3			486			486	0.9	540	4.50	12	15	1/2	
2				2					128			128	0.9	142	1.19	12	15	1/2	
4						7				1134		1134	0.9	1260	10.50	12	15	1/2	
5	2					4				859		859	0.85	975	8.13	12	15	1/2	NEVERA
6						2				324		324	0.9	360	3.00	12	15	1/2	
8						2					324	324	0.9	360	3.00	12	15	1/2	
9	1	2		8							662	662	0.9	740	6.17	2X12	15	1/2	
3_7																	15		SIN USO
TOTAL	3	2	0	10	0	18	0	0	614	2317	986	3917	0.894734743	4377.83	12.15	3X8	3x63	1	Viene TGB-1 TOT 18

Tabla 200. Cuadro de carga de tablero T-Y. Publicaciones.

T-Y PASILLO 204																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
9						1					162	162	0.9	180	1.50	12	20	1/2	
12		2		5		2					694	694	0.9	787	6.56	12	15	1/2	
1-2, 5 al 7, 10-11																	20		CABLEADO SIN SALIDA
3_4_8																	15		CABLEADO SIN SALIDA
TOTAL	0	2	0	5	0	3	0	0	0	0	856	856	0.885	966.98	2.68	3X8	3X63	1 1/2	viene TGB-1 TOT 16

Tabla 201. Cuadro de carga de tablero T-Z. Publicaciones.

T-Z ARCHIVO LIQUIDACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						10			1620			1620	0.9	1800	15.00	12	15	3/4	
2						3				486		486	0.9	540	4.50	12	15	3/4	
3				4	5	2					1170	1170	0.9	1300	10.83	12	15	3/4	
4						3			486			486	0.9	540	5	10	15	3/4	
5					2					236		236	0.9	262	2.19	12	15	3/4	
6						4					1736	1736	0.85	2011	9.67	10	15	1/2	A.A.
7						2			324			324	0.9	360	3.00	12	15	3/4	
8				1	7					890		890	0.9	989	8.24	12	15	3/4	
9						12					1944	1944	0.9	2160	18.00	12	15	3/4	
14						2				324		324	0.9	360	3.00	12	15	3/4	
17				1		4				712		712	0.9	791	6.59	12	15	1/2	
18	1			3	10						1472	1472	0.9	1624	13.54	2X12	15	3/4	
15-16																	20		CABLEADO SIN SALIDA
10 al 13																			RESERVA
TOTAL	1	0	0	9	24	42	0	0	2430	2648	6322	11400	0.895	12737.2	35.36	3X10	3X30	1	viene TGB-2 TOT 4

Tabla 202. Cuadro de carga de tablero T-AA. Publicaciones.

T-AA TERRAZA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B									
1						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
2						1				162		162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
3						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
4					2	1				398		398	0.9	442	3.69	12	15	3/4	
TOTAL	0	0	0	0	2	4	0	0	324	560	0	884	0.9	982.22	4.722	2x10	2X20	3/4	viene T-P circuitos 1-2

Tabla 203. Cuadro de carga de tablero T-AB. Publicaciones.

T-AB DISEÑO GRAFICO Y PREPRENSA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						4			648			648	0.9	720	6.00	12	20	3/4	
11_12							1			750	750	1500	0.9	1666.67	8.01	2X10	2X20	3/4	T.E.
13						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
14	1									100		100	0.9	100	0.83	12	30	3/4	
16_17							1		4800	4800		9600	0.8	12000	57.692	2X6	2x70	1	UPS
10_15																	30		SIN USO
2 al 9, 14-18																			RESERVA
TOTAL	1	0	0	0	0	5	2	0	5610.00	5650.00	750.00	12010	0.818	14666.67	40.71	3X4	3X80	1 1/2	viene TGB-2 TOT 14

Tabla 204. **Cuadro de carga de tablero T-AC. Publicaciones.**

T-AC TABLERO REGULADO DISEÑO GRAFICO																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						2			324			324	0.9	360	3.00	2x12	20	3/4	
2						7				1134		1134	0.9	1260	10.50	12	20	3/4	
4_5							1		1600	1600		3200	0.9	3556	17.09	2x10	2x30	3/4	T.E.
10						1			162			162	0.9	180	1.50	10	20	3/4	
11						4				648		648	0.9	720	6.00	12	20	3/4	
12						12				1944		1944	0.9	2160	18.00	12	20	3/4	
7_8																	30		CABLEADO SIN SALIDA
9																	20		CABLEADO SIN SALIDA
3_6																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	26	1	0	2086	5326	0	7412	0.9	8235.56	39.59	2x6	2x70	1	viene T-AB circuitos 16_17

Tabla 205. Cuadro de carga de tablero T-AD. Publicaciones.

T-AD TABLERO De A.A. IPRED																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	1600	1600	1600	4800	0.85	5647.06	15.6746	3X8	3X70	3/4	A.A.
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1600	1600	1600	4800	0.85	5647.058	15.6746	3X8	3X100	3/4	viene T-AG IPRED

4.2.1.5 CUADROS DE CARGA. PISO 4.

Tabla 206. Cuadro de carga de tablero T-AE. Publicaciones.

T-AE TABLERO REGULA IPRED																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						7			1134			1134	0.9	1260	10.50	12	15	3/4	
2						3			486			486	0.9	540	4.50	12	15	3/4	
3						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
6						4				648		648	0.9	720	6.00	12	15	3/4	
7_8																	15		CABLEADO SIN SALIDA
4_5																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	15	0	0	1782.00	648.00	0.00	2430	0.9	2700.00	12.98	2x6	2x40	1	viene T-AG IPRED CTO 20-21

Tabla 207. Cuadro de carga de tablero T-AF. Publicaciones.

T-AF																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2							1		648	648		1296	0.85	1524.71	7.33	2x12	2x20	3/4	A.A.
TOTAL	0	0	0	0	0	0	1	0	648	648	0	1296	0.85	1524.71	7.33	2x12	2x30	3/4	viene T-AG IPRED CTO 22-23

Tabla 208. Cuadro de carga de tablero T-X. Publicaciones.

T-AG IPRED "TECNOLOGIA Y GESTION EMPRESARIAL"																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						2			324			324	0.9	360	3.00	12	15	3/4	
3				7		2					772	772	0.9	858	7.15	2x12	15	3/4	
4	4	2		8	7	4			2436			2436	0.9	2678	22.32	2x12	30	3/4	
5	1	2		16	2	2						1410		1931	16.10	2x12	15	3/4	
6				11							704	704	0.9	782	6.52	12	15	3/4	
7				5		1			482			482	0.9	536	4.46	12	15	3/4	
8				10	1	2				1082		1082	0.9	1202	10.02	12	15	3/4	
9				4	1						374	374	0.9	416	3.46	12	15	3/4	
10						9			1458			1458	0.9	1620	13.50	12	15	3/4	
11						9				1458		1458	0.9	1620	13.50	12	15	3/4	
12						16					2592	2592	0.9	2880	24.00	12	15	3/4	
14						1				162		162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
15						13					2106	2106	0.9	2340	19.50	12	15	3/4	
16	2					8			1496			1496	0.9	1640	13.67	12	15	3/4	
17						8				1296		1296	0.9	1440	12.00	12	15	3/4	
19						3			486			486	0.9	540	4.50	12	15	3/4	
20_21							1			2200	2200	4400	0.8	5500	26.44	2x6	2X40	3/4	UPS
22_23							1		648	648		1296	0.85	1524.71	12.71	2x12	2x30	3/4	A.A.
24						1					162	162	0.9	180	1.50	10	30	3/4	

T-AG IPRED "TECNOLOGIA Y GESTION EMPRESARIAL"																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
24_25							1		324		486	810	0.9	900	7.50	2X10	2x30	3/4	T.E.
25_26							1		324	324		648	0.9	720	6.00	2X10	2x30	3/4	T.E.
29_30							1			324	324	648	0.9	720	6.00	2X10	2(1x30)	3/4	T.E.
31_32							1		324	324		648	0.9	720	6.00	2X10	2X30	3/4	T.E.
33_34							1		324		324	648	0.9	720	6.00	2X10	2X30	3/4	T.E.
35_36						2	1			400	400	800	0.9	889	7.41	2X12	2X15	3/4	T.E.
36						2				324		324	0.9	360	3.00	12	15	3/4	
2_13																	15		CABLEADO SIN SALIDA
33																	30		CABLEADO SIN SALIDA
27_18																	15		SIN USO
28																	30		SIN USO
TOTAL	7	4	0	61	11	85	8	0	8626	8542	10444	29022	0.87	33256.45	92.31	3X2	3X70	2	viene del TGB-1 TOT2

Tabla 209. **Cuadro de carga de tablero T-X. Publicaciones.**

T-AH AIRES ACONDICIONADOS IPRED																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
5_6	0	0	0	0	0		1			450	450	900	0.85	1059	8.82	2x12	2x15	1	A.A.
7_8	0	0	0	0	0		1		450	450		900	0.85	1059	8.82	2x12	2x15	1	A.A.
10_11	0	0	0	0	0		1		955	955		1910	0.85	2247	18.73	2x12	2x20	1	A.A.
1 al 4																	20		CABLEADO SIN SALIDA
9, 12 al 18	0	0	0	0	0														RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	0	3	0	1405	1855	450	3710	0.85	4365	12.12	3x8	3x100	1	Viene de T-AG IPRED

4.2.2 CUADROS DE CARGA EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I. RED ACTUAL.

4.2.2.1 CUADROS DE CARGA PISO I. ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 210. Cuadro de carga de tablero T-A. Administración I.

T-A PRESUPUESTO																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PRO T(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1_2							1		1500	1500		3000	0.85	3529	16.97	2x8	2X30	3/4	UPS
3						16					2592	2592	0.9	2880	24.00	12	30	3/4	
4						10			1620			1620	0.9	1800	15.00	12	30	3/4	
5						10				1620		1620	0.9	1800	15.00	12	30	3/4	
6						3					486	486	0.9	540	4.50	12	15	3/4	
7	1			6	13	1			2180			2180	0.9	2411	11.59	12	15	3/4	
8 al 18																			RESERVA
TOTAL	1	0	0	6	13	40	1	0	5300	3120	3078	11498	0.887	12960.52	35.974	3X6	3X60	1 1/4	AL TGB 2

Tabla 211. Cuadro de carga de tablero T-B. Administración I.

T-B PRESUPUESTO REGULADO																	
CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B								
1						8			1296		1296	0.9	1440	12.00	12	20	3/4	
2						10				1620	1620	0.9	1800	15.00	12	20	3/4	
3						8			1296		1296	0.9	1440	12.00	12	20	3/4	
4						10				1620	1620	0.9	1800	15.00	12	20	3/4	
5						9			1458		1458	0.9	1620	13.50	12	20	3/4	
6						8				1296	1296	0.9	1440	12.00	12	20	3/4	
7 al 12																		RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	53	0	0	4050	4536	8586	0.9	9540	45.87	2X8	2X30	3/4	viene T-A CTOs 1_2

Tabla 212. Cuadro de carga de tablero T-C. Administración I.

T -C JEFE TESORERIA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1				8	1				630			630	0.9	700	5.83	12	15	1/2	
2				2	6					836		836	0.9	929	7.7	2X12	15	1/2	
3				2	2						836	364	0.9	404	3.4	12	15	1/2	
4						1			1500			1500	0.85	1765	14.71	10	20	canaleta	UPS
5						15				2430		2430	0.9	2700	22.5	2X12	15	1/2	
6				1	1	5					2430	992	0.9	1102	9.2	2X12	15	1/2	
TOTAL	0	0	0	13	10	21	0	0	2130	3266	3266	6752	0.88	7600.2	21.10	3X10	3X40	3/4	ACOMETIDA TGB-2 TOT 14

Tabla 213. Cuadro de carga de tablero T-D. Administración I.

T-D TESORERIA REGULADO																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1						11			1782			1782	0.9	1980	16.5	12	15	canaleta	A.A.
2						4			648			648	0.9	720	6	12	15	canaleta	
TOTAL	0	0	0	0	0	15	0	0	2430	0	0	2430	0.9	2700	22.50	10	20	3/4	viene T-C CTO 4

Tabla 214. Cuadro de carga de tablero T-D. Administración I.

T-E CUARTO ELECTRICO																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PRO T(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1	3			2	3	3			1268			1268	0.9	1376	11.46	12	30	1/2	extractores
2				3		3				816		816	0.9	753	6.277	12	15	1/2	nevera, ozono, extractores
3						4					1536	1536	0.9	1707	14.22	2x12	15	1/2	horno
4 al 6																			
TOTAL	3	0	0	5	3	10	0	0	1268	816	1536	3620.00	0.943	3835.56	10.65	3X8		1	ACOMETIDA TGB-2 TOTALIZADOR 10

Tabla 215. Cuadro de carga de tablero T-G. Administración I.

T-G ARCHIVO ADMISIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2 f	3 f	A	B	C								
1						8			1296			1296	0.9	1440	12	12	20	3/4	
2			4			14				3378		3378	0.9	2379	19.82	12	20	3/4	FOT
3						8					1296	1296	0.9	1440	12	12	20	3/4	
4						6			972			972	0.9	1080	9	12	20	1	
5						6				972		972	0.9	1080	9	12	20	1	
6						7					1134	1134	0.9	1260	10.5	14	20	2	
7	1					1			262			262	0.9	280	2.333	14	20	2	
10						5			1818			1818	0.9	2380	19.83	14	20	2	NEVERA Y HORNO
13		2		1	9				1176			1176	0.9	1323	11.021	12	15	3/4	
14			2							136		136	0.9	151	1.259	12	15	3/4	
15	2	3	4	1		1					773	773	0.9	860	7.17	12	15	3/4	
16	1	1	26						1893			1893	0.9	2100	17.50	12	15	3/4	
18		2	5								390	390	0.9	449	3.74	2X14	15	3/4	
19						4			648			648	0.9	720	6	14	20	2	
20_21							2			2600	2600	5200	0.85	6118	29.41	2X8	2x20	3/4	A.A
22_23							1		5000	5000		10000	0.85	11765	56.56	2X8	2x20	2	UPS
8_9																	30		CABLEADO SIN SALIDA
17																	15		SIN USO
11_12_24																			RESERVA
TOTAL	4	8	41	2	9	60	3	0	13065	12086	6193	31344	0.9	34824.54	96.66	3x4	3X80	2	ACOMETIDA TGB-2 TOT 6

Tabla 216. Cuadro de carga de tablero T-H. Administración I.

T-H REGULADO ARCHIVO ADMNISIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1						6			972			972	0.9	1080	9	12	20	3/4	
2						8				1296		1296	0.9	1440	12	12	20	3/4	
3						4			648			648	0.9	720	6	12	20	3/4	
4						4				648		648	0.9	720	6	12	20	3/4	
5						2			324			324	0.9	360	3	12	20	3/4	
6						5				810		810	0.9	900	7.5	12	20	3/4	
7						3			486			486	0.9	540	4.5	12	20	3/4	
8										0		0	0.9	0	0	12	20	3/4	CABLEADO SIN SALIDA
TOTAL	0	0	0	0	0	32	0	0	2430	2754	0	5184	0.9	5760	15.99	3X8	2X20	3/4	ACOMETIDA T-G CTOS 22-23

Tabla 217. Cuadro de carga de tablero T-AE. Administración I.

T-AE AIRE ACONDICIONADO																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONE
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1_2_3								1	1243.3	1243	1243.33	3730	0.85	4388	12.18	12	3X100	3/4	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1243.3	1243	1243.33	3730	0.85	4388.23	12.18	3X2	3X125	3/4	ACOMETIDA TGB-2 TOT 2

Tabla 218. Cuadro de carga de tablero T-AD. Administración I.

T-AD ILUMINACIÓN CUARTO DEL AIRE																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1						1			51			153	0.85	180	1.5	12	15	3/4	
2				2						128		128	0.9	142	1.185	12			
TOTAL	0	0	0	2	0	1	0	0	51	128	0	281	0.87	322	2.685	1X10		3/4	ACOMETIDA T-AE

Tabla 219. Cuadro de carga de tablero T-F. Administración I.

T-F TABLERO UPS FINANCIERA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2 f	3 f	A	B	C								
7_8	0					26			2780	1620	0	4400	0.86	5068.69	24.36	2X8	2X30	bandeja	VA AL T-J
9_10						9			648	810		1458	0.9	1620	7.79	2X10	2X40	bandeja	VA AL T-O
1 al 6, 11-12																			
TOTAL	0	0	0	0	0	35	0	0	3428	2430	0	5858	0.875	6688.69	32.16	3X2	3X100	2	ACOMETIDA TGB-2 TOTALIZADOR 12

4.2.2.2 CUADROS DE CARGA. PISO 2. ADMINISTRACIÓN I

Tabla 220. Cuadro de carga de tablero T-I. Administración I.

T-I DIVISION FINANCIERA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1			10						680			680	0.9	756	6.296	12	15	3/4	
3	1		17			1					1418	1418	0.9	1564	13.03	12	20	3/4	
4		1	13						909			909	0.9	1018	8.482	12	20	3/4	
5						5				810		810	0.9	900	7.5	12	20	2	
6						5					810	810	0.9	900	7.5	12	20	2	
11	1					1				262		262	0.9	280	2.33	12	15	2 1/4	
12	1		3			2					628	628	0.9	687	5.722	12	20	2 1/4	
13						4			1886			1886	0.9	1827	15.22	12	20	2 1/4	HORNO
14						3				1071		1071	0.9	1190	9.916	12	20	2 1/4	NEVERA
15						7					1134	1134	0.9	1260	10.5	12	20	2 1/4	
16						6			972			972	0.9	1080	9	12	20	3/4	
17						4				928		928	0.9	851	7.092	12	20	3/4	FOT
10																	20		CABLEADO SIN SALIDA
2																	15		CABLEADO SIN SALIDA
7 al 9, 18																			RESERVA
TOTAL	3	1	43	0	0	38	0	0	4447	3071	3990	11508	0.93	12312.7	34.18	3X8	3X100	2 1/4	ACOMETIDA TGB-2 TOT 24

Tabla 221. Cuadro de carga de tablero T-J. Administración I.

T-J REGULADO DIVISION FINANCIERA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						8			1296			1296	0.9	1440	12.00	12	20	3/4	
2						4				648		648	0.9	720	6.00	12	20	3/4	
7						4			836			836	0.9	1109	9.24	12	20	3/4	NEVERA
8						6				972		972	0.9	1080	9.00	12	15	3/4	
9						4			648			648	0.9	720	6.00	12	20	3/4	
3 al 6, 10 al 12																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	26	0	0	2780	1620	0	4400	0.86	5068.89	24.37	2X8	2X30	1	ACOMETIDA T-F CTOS 7-8

Tabla 222. Cuadro de carga de tablero T-K. Administración I.

T- K VICERECTORIA ACADEMICA																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2 F	3 F	A	B	C								
1				9		1			738			738	0.9	820	6.83	2X12	15	1/2	
2				7	9					1510		1510	0.9	1678	13.98	3X12	15	1/2	
3						7					1134	1134	0.9	1260	10.50	12	15	1/2	
4				1		11			1846			1846	0.9	2051	17.09	12	15	1/2	
5						1						162	0.9	180	1.50	12	30	3/4	
6	2					2					524	524	0.9	560	4.67	12	15	3/4	
7						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	1/2	
9_10							1		3000		3000	6000	0.9	6667	32.05	2X8	2X30	1/2	UPS
13_14						1	1		1475	1475		2950	0.9	3278	15.76	2X12	2X20	3/4	A.A
15_16							1		1475		1475	2950	0.9	3278	15.76	2X12	2X20	3/4	A.A
8_11_12																	15		CABLEADO SIN SALIDA
17 al 24																			RESERVA
TOTAL	2	0	0	17	9	24	3	0	8696	2985	6133	17976	0.901	19951.11	55.37	3X8	3x40	2	ACOMETIDA T-P CTOS 27-28-29

Tabla 223. Cuadro de carga de tablero T-L. Administración I.

T-L REGULADO VICERECTORIA ACADEMICA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						3			486			486	0.9	540	4.50	12	20	3/4	
2						5			810			810	0.9	900	7.50	12	30	3/4	
3						7			1134			1134	0.9	1260	10.50	12	20	3/4	
4						6			972			972	0.9	1080	9.00	12	20	3/4	
5						4				648		648	0.9	720	6.00	12	15	3/4	
6 al 8																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	25	0	0	3402	648	0	4050	0.9	4500	21.63	2X8	2X30	3/4	ACOMETIDA T-K CTOS 9-10

Tabla 224. Cuadro de carga de tablero T-M. Administración I.

T-M ARCHIVO DRH																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						7			2252			2252	0.9	2586	21.55	12	20	3/4	FOT
2			8							544		544	0.9	604	5.04	14	20	3/4	
3						5					998	998	0.9	1109	9.24	12	20	3/4	NEVERA
4		1	8	1	3				987			987	0.9	1105	9.21	2x14	20	1/2	
7						9			1458			1458	0.9	1620	13.50	12	20	1/2	
13						1			162			162	0.9	180	1.50	12	20	3/4	
14						7				1134		1134	0.9	1260	10.50	12	20	3/4	
15						4					648	648	0.9	720	6.00	12	20	3/4	
16						4			648			648	0.9	720	6.00	12	20	3/4	
17	1		10							780		780	0.9	856	7.13	14	20	3/4	
20_21							1					3240	0.9	3600	17.31	2X10	2X30	3/4	PARA UPS,
6_18																	20		CABLEADO SIN SALIDA
5, 8 al 12, 19, 22 al 24																			RESERVA
TOTAL	1	1	26	1	3	37	1	0	5507	2458	1646	12851	0.9	14359.37	39.86	3X6	3X50	1	ACOMETIDA TGB-2, TOT 11

Tabla 225. Cuadro de carga de tablero T-N. Administración I.

T-N TABLERO DRH																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						5			810			810	0.9	900	7.50	12	20	1	
2						5				810		810	0.9	900	7.50	12	20	1	
5						4			648			648	0.9	720	6.00	12	20	1	
6						6				972		972	0.9	1080	9.00	12	20	3/4	
3-4-7-8																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	20	0	0	1458	1782	0	3240	0.9	3600	17.31	2x10	2x30	3/4	ACOMETIDA T-M CTOS 20-21

Tabla 226. Cuadro de carga de tablero T-Ñ. Administración I.

T-Ñ DIVISION RECURSOS HUMANOS																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						3			486			486	0.9	540	4.50	12	15	3/4	
2						1				162		162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
3						6					972	972	0.9	1080	9.00	12	15	3/4	
10			4						272			272	0.9	302	2.52	12	15	3/4	
11			6							408		408	0.9	453	3.78	12	15	3/4	
4 al 9, 12 al 18																			RESERVA
TOTAL	0	0	10	0	0	10	0	0	758	570	972	2300	0.9	2555.5	7.09	3x8	3x40	1	ACOMTEMITA TOT 3 GB-2

Tabla 227. Cuadro de carga de tablero T-O. Administración I.

T-O REGULADO DIVISION RECURSOS HUMANOS																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						3			486			486	0.9	540	4.50	12	15	3/4	
2						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
5						5				810		810	0.9	900	7.50	12	15	3/4	
3-4, 6 al 8																			
TOTAL	0	0	0	0	0	9	0	0	648	810	0	1458	0.9	1620	7.79	2x10	3x40	1	ACOMETIDA T-F CTOS 9-10

Tabla 228. Cuadro de carga de tablero T-P. Administración I.

T-P RACK																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIO
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
6	1		4	3	1	1					876	844	0.9	927	7.72	12	20	1	
7_8							1		990	990		1980	0.85	2329	11.20	2X12	2X20	3/4	AA
9						1					162	162	0.9	180	1.50	10	30	3/4	
10						1			1600			1600	0.85	2200	18.33	10	15	3/4	UPS
11						1				1600		1600	0.85	2200	18.33	10	15	3/4	UPS
13_14							1		1867	1867		3734	0.85	4393	21.12	2X10	2X50	3/4	AA
21_22	5		4	21	8	37	1			8963	9296	18099	0.886	20422	98.18	2X8	1X40 1X30	1	acometida T-U
27_28_29	2			17	9	24	3		8696	2985	6133	17976	0.901	19951	55.38	3X8	3X40	2	acometida T-K
1_3																	15		Cableado sin salida
4, 16 al 20, 25																	20		Cableado sin salida
24-26																	30		Cableado sin salida
2_23																	40		Cableado sin salida
5-12-15-30																			Reserva
TOTAL	8	0	8	41	18	65	6	0	13153	16405	16467	45995	0.874	52602.29	146.01	3X4	3X80		ACOMETIDA TBG-2 TOT 5

Tabla 229. Cuadro de carga de Tablero General de Baja Tensión 2. Administración I.

TABLERO GENERAL BAJA 2 "ADMINISTRACION" TGB-2																			
PUESTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	CALIBRE (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1	0	0	0	0	0	0	2	2	2933.33	2933.33	2933.3	8800	0.85	10353	28.736	3x10	3x40	2	T-AF
2	0	0	0	0	0	0	0	1	1243.33	1243.3	1243.3	3730	0.85	4388.2	12.1805	3X2	3X125	0.75	T-AE
3	0	0	10	0	0	10	0	0	758	570	972	2300	0.9	2555.6	7.0935	3x8	3x40	1	
4	0	0	0	0	0	0	0	2	3333.4	3333.4	3333.4	10000	0.85	11765	32.655	3X4	3X60	1	T-Y
5	8	0	8	41	18	65	6	0	13153	16405	16467	45995	0.87439	52602	146.009	3x4	3x80	1 1/2	T-P
6	4	8	41	2	9	60	3	0	13065	12086	6193	31344	0.9	34825	96.663	3X6	3X80	2	T-G
7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	SIN USO
8	0	0	0	0	0	0	0	0	---	---	---	11165	0.9	12406	34.434	3x4	3x100		ALUMBRADO EXTERIOR *
9	0	0	0	0	---	0	0	0	---	---	---	8580	0.9	9533.3	26.461	3x4	3X70		ALUMBRADO EXTERIOR*
10	1	0	0	27	6	42	0	0	3556	3726	2058	9340	0.90	10367	28.7749	3x6	3X60	2.25	T-X
11	1	1	26	1	3	37	1	0	5507	2458	1646	12851	0.894	14359	39.8576	3X6	3X50	1	T-M
12	0	0	0	0	0	35	0	0	3428	2430	0	5858	0.875	6688.7	32.1571	3X2	3X100	2	T-F
13	4	0	3	2	3	10	1	0	0	2322	2072	4394	0.890	4935.8	23.7298	2x8	2X60	1	T-AC
14	0	0	0	13	10	21	0	0	2130	3266	3266	6752	0.88	7600.3	21.0962	3X8	3X40	0.75	T-C
15	0	0	0	0	0	0	4	0	1500	1500	0	3000	0.87	3411.8	16.402	2X8	3X40	1	T-AI
16	1	0	0	6	13	40	1	0	5300	3120	3078	11498	0.88	12961	35.9748	3X6	3X60	1.25	T-A
17	0	0	0	4	0	22	3	0	5068	4352	0	9420	0.86	10832	52.0790	2x6	3X60	0.75	T-Z
18	3	6	0	21	0	21	1	0	4937	4773	2036	11746	0.845	13887	38.547	3X6	3X60	1.25	T-R
19	3	0	0	5	3	10	0	0	1268	816	1536	3620	0.94	3835.6	10.6464	3X8	0	1	T-E

20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
21	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
22	0	0	0	0	0	0	0	1	6666.67	6666.67	6666.66	20000	0.85	23529	65.31	3X2	3X80	4	AA ADMIISIONES
23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	SIN USO
24	3	1	43	0	0	38	0	0	4447	3071	3990	11508	0.934	12313	34.176	3X6	3X60	2.25	T-I
25	0	0	0	0	0	0	0	1	2266.67	2266.67	2266.66	6800	0.85	8000	22.21	3X2	3x100	4	AA FINANCIERA
TOTAL	28	16	131	122	65	411	22	7	80560.4	77338.4067	59757.38	238701	0.88033	271148	752.630	3X250 MCM + 3X1/0	3x630		

* Interruptor 8, la carga de este interruptor es la suma de las potencias de los elementos conectados a este, que corresponden a parte de la iluminación de áreas comunes. Se encuentran luminarias de sodio de 70 [w] con un total de 57 luminarias, de mercurio 125 [w] con 51 luminarias, de mercurio 400 [w] con 2 luminarias.

* Interruptor 9, la carga de este interruptor es la suma de las potencias de los elementos conectados a este, que corresponden a parte de la iluminación de áreas comunes. Se encuentran luminarias de sodio de 70 [w] con un total de 4 luminarias, de mercurio 125 [w] con 44 luminarias, de mercurio 400 [w] con 4 luminarias, metalhald 400 [w] con 3 luminarias en total.

4.2.2.3 CUADROS DE CARGA. PISO 3. ADMINISTRACIÓN I

Tabla 230. Cuadro de carga de tablero T-Q. Administración I.

T-Q TABLERO REGULADO SECRETARIA GENERAL																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						1			1350			1350	0.85	1588.23	13.24	10	25	canaleta	UPS
3						1			162			162	0.9	180	1.50	12	10	canaleta	
5						1						1350	0.85	1588	13.24	10	25	canaleta	UPS
6						2				324		324	0.9	360	3.00	12	10	canaleta	
7						2				324		324	0.9	360	3.00	12	10	canaleta	
8						1				162		162	0.9	180	1.50	12	10	canaleta	
2_4																	10		cableado sin salida
TOTAL						8			1512	810		3672	0.862	4256.47	20.46	2X8	2X30	3/4	viene tablero _R CTOs 14-15

Tabla 231. Cuadro de carga de tablero T-R. Administración I.

T-R SECRETARIA GENEREAL																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4x17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
2	1	6		21						1594		1594	0.9	1808	15.06	12	15	1/2	
3	2					3					686	686	0.9	740	6.17	3x12	15	1/2	
4						7			2412			2412	0.9	2860	23.83	12	15	1/2	
5						3				1164		1164	0.9	1473	12.28	12	15	1/2	
10						5			1698			1698	0.9	1887	15.72	2x12	15	1/2	
13						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	1/2	
14						1				1350		1350	0.8	1688	14.06	8	1X40	3/4	UPS
15						1					1350	1350	0.8	1688	14.06	8	1X30	3/4	UPS
16_17							1		665	665		1330	0.85	1565	13.04	2X10	2x20	3/4	A.A.
1_12												0					15		cableados sin salida
6 al 9, 11-18																			RESERVA
TOTAL	3	6	0	21	0	21	1	0	4937	4773	2036	11746	0.845	13887.32	38.55	3X2	3X60	1 1/4	ACOMETIDA TGB-2 TOT 18

Tabla 232. Cuadro de carga de tablero T-S Administración I.

T-S TERRAZA RECTORIA																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	LED 3W	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	50 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1	45				40							2135	0.9	2357	19.64	12	20	1/2	
3						2						324	0.9	360	3.00	12	16	1/2	
4						4						648	0.9	720	6.00	12	16	3/4	
5						6						972	0.9	1080	9.00	12	16	3/4	
6						6						972	0.9	1080	9.00	12	16	3/4	
7						1						162	0.9	180	1.50	12	16	3/4	
8						1						162	0.9	180	1.50	12	16	3/4	
2																	20		CABLEADO SIN SALIDA
TOTAL	45	0	0	0	40	20	0	0	0	0	0	5375	0.9022	5957.22	28.64	2x10	2X30	3/4	ACOMETIDA TGB-1 TOT 11

Tabla 233. Cuadro de carga de tablero T-U. Administración I.

T-U SECRETARIA VICERECTORIA ADMINISTRATIVA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				2		8				2450		2450	0.9	2810	23.42	12	30	1/2	HORNO NEVERA
2						9				2419		2419	0.9	2508	20.90	12	20	1/2	FOT RICOH Y imp 1200 SERIES
4						1				162		162	0.9	180	1.50	12	15	3/4	
5						4	1			1623		1623	0.9	1803	15.03	1x14 _1x12	15	3/4	A.A
6						4	1				1623	1623	0.9	1803	15.03	1x14 _1x12	15	3/4	A.A
7	5			11		5				2014		2014	0.9	2182	18.19	12	20	1/2	
8			4	5	3	2				1270		1270	0.9	1411	12	12	20	1/2	
9				3	5	1					1104	944	0.9	1049	8.74	12	20	1/2	
3_10							1			1330	1330	2660	0.85	3129	15.05	2X10	2X20	1/2	ACOMETIDA T-W
11						1					648	648	0.9	720	3.46	10	15	3/4	ACOMETIDA T-V
12						3					514	514	0.9	571	4.76	12	15	3/4	IMPRESORA 2600n
TOTAL	5	0	4	21	8	38	3	0	0	11268	5219	16327	0.90	18166.98	87.34	2x8	1x40_ 1x30	1	viene de T_P CTOs 21-22

Tabla 234 Cuadro de carga de tablero T-U. Administración I.

T-V RECTORIA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B									
1						4			648			648	0.9	720	6.00	12	15	1/2	
2																			SIN USO
TOTAL	0	0	0	0	0	4	0	0	648	0	0	648	0.9	720	6	10	15	3/4	viene de T_U circuitos 11

Tabla 235 Cuadro de carga de tablero T-W. Administración I.

T-W VICERECTORIA ADMINISTRATIVA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2							2		1330	1330		2660	0.85	3129	15.05	2X10	2X15	1/2	A.A
TOTAL	0	0	0	0	0	0	2	0	1330	1330	0.00	2660	0.85	3129	15.05	2x10	2X20	1/2	viene de T_U circuitos 3_10

Tabla 236. Cuadro de carga de tablero T-AJ. Administración I.

T-AJ TERRAZA EXTERIOR PISO 3 - COSTADO ORIENTAL																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1 F	2 F	3 F	A	B	C								
1_2_3								2	4167	4167	4166.7	12500	0.85	14706	40.82	3X8+ 3X10	3X60	1X2 + 1x3/4 MT	A.A. RECTORIA 7.2 kW, SECRETARIA 5.3 kW
1_3							2		600		600	1200	0.9	1333	6.41	2x12	2X6	1/2 MT	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	2	2	4767	4167	4766.7	13700	0.854	16039	77.11	3x4	3X75	2 1/4	

Tabla 237. Cuadro de carga de tablero T-AH. Administración I.

T-AH TERRAZA PISO 3																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO MT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1,2,3								1	2200	2200	2200	6600	0.85	7765	21.55	3x8	3X32	3/4	A.A.
4,5,6								1	3063	2042	2041.7	6125	0.85	7206	20.00	3x10	3X32	3/4	A.A.
7,8							1		1150	1150		2300	0.85	2706	13.01	2x12	2X20	1/2	A.A.
9,10							1			1150	1150	2300	0.85	2706	13.01	2x12	2X20	1/2	A.A.
11 AL15																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	0	2	2	6413	6542	5391.7	17325	0.85	20382.35	56.58	3x4	3X63	1	

Tabla 238. Cuadro de carga de tablero T-AI. Administración I.

T-AI TERRAZA PISO 3																	
CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO MT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B								
1,2							1		600	600	1200	0.85	1412	6.79	2X12	2(1X20)	1/2	A.A.
3,6							3		900	900	1800	0.9	2000	9.62	2X12	2(1X20)	1/2	reflectores
4-5 y 7-8																		RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	0	4	0	1500	1500	3000	0.87	3411.76	16.40	2X8	3X40	1	viene del TGB-2 tot 15

4.2.2.4 CUADROS DE CARGA. PISO 4. ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 239. Cuadro de carga de tablero T-X. Administración I.

T-X PLANEACION CAFETERIA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B	C								
1				3		7			1326			1326	0.9	1473	12.28	12	15	3/4	
2						11				1782		1782	0.9	1980	16.50	12	15	3/4	
3	1			16	6	1					1994	1994	0.9	2204	18.37	12	15	3/4	
7				2		11			1910			1910	0.9	2122	17.69	12	15	3/4	
8						12				1944		1944	0.9	2160	18.00	12	15	3/4	
9				1							64	64	0.9	71	0.59	12	15	3/4	
10				5					320			320	0.9	356	2.96	12	15	3/4	
4 al 6, 11-12																			RESERVA
TOTAL	1	0	0	27	6	42	0	0	3556	3726	2058	9340	0.9	10366.67	28.77	3x6	3X60	2 1/4	Acometida TGB-2 totalizador 10

Tabla 240. Cuadro de carga de tablero T-Y. Administración I.

T-Y SALA JUNTAS PLANEACION																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	3F	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	1666.7	1666.7	1667	5000	0.85	5882.35	16.33	5X10	3X30	3/4	A.A
7_8_9								1	1666.7	1666.7	1667	5000	0.85	5882.35	16.33	5X10	3X30	3/4	A.A
4 al 6 , 10 al 12																			reserva
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	2	3333.4	3333.4	3333	10000	0.85	11764.7	32.66	3x4	3X60	1	acometida TGB-2 TOT 3

Tabla 241. Cuadro de carga de tablero T-.Z. Administración I.

T-Z																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B	C								
1_2							1		1100	1100		2200	0.85	2588	12.44	2X10	2X30	3/4	A.A
3						6			972			972	0.9	1080	9.00	12	15	3/4	
4				4		8				1552		1552	0.9	1724	14.37	10	15	3/4	
5_6							1		600	600		1200	0.85	1412	6.79	2X10	2X20	3/4	
7						8			1296			1296	0.9	1440	12.00	12	15	1/2	
8,barraje							1		1100	1100		2200	0.85	2588	12.44	10	30	3/4	
TOTAL	0	0	0	4	0	22	3	0	5068	4352	0.00	9420	0.87	10832.44	52.08	2X8	3X60	3/4	Acometida TGB-2 TOT17

Tabla 242. Cuadro de carga de tablero T-.AK. Administración I.

T-AK DIRECCION DE CONTRATACION																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B	C								
2						1			162			162	0.9	180	1.50	12	15	1/2	
1, 3 al 6																			RESERVA
TOTAL						1			162			162	0.9	180	1.50	12	20	1/2	acometida T-AB

Tala 243. Cuadro de carga de tablero T-.AB. Administración I.

T-AB DIRECCION DE CONTRATACION																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B	C								
3						2			324			324	0.9	360	3.00	12	20	1/2	
4																	20		CABLEADO SIN SALIDA
5																	15		CABLEADO SIN SALIDA
1_2_6																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	2	0	0	324	0	0	324	0.9	360.00	1.73	2x12	2X30	1/2	acometida T-Z circuitos 1-2

Tabla 244. Cuadro de carga de tablero T-.AB. Administración I.

T-AC DIRECCION DE COMUNICACIONES																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2 F	3 F	A	B	C								
2	1			2	1					346		346	0.9	373	3.11	12	30	3/4	
5_6							1			750	750	1500	0.85	1765	14.71	2X12	2X20	3/4	A.A
8	3		3		2					740		740	0.9	789	6.57	12	15	3/4	
9						7					1322	1322	0.9	1469	12.24	12	15	1/2	NEVERA
10						3				486		486	0.9	540	4.50	14	15	3/4	
3																	30		CABLEADO SIN SALIDA
7																	15		CABLEADO SIN SALIDA
1																			SIN USO
4_11_12																			RESERVA
TOTAL	4	0	3	2	3	10	1	0	0	2322	2072	4394	0.89	4935.82	23.73	2x8	2X60	1	acometida TGB-2 TOT 13

4.3 CUADROS DE REGULACIÓN

En esta sección se incluyen los cuadros de regulación de los dos edificios, en el mismo orden que se ha venido manejando en el transcurso del libro, esto quiere decir primero los cuadros de regulación del edificio de publicaciones y a continuación el edificio de administración I.

4.3.1 CUADROS DE REGULACIÓN EDIFICIO DE PUBLICACIONES. ACTUALES.

Para optimizar el espacio en los cuadros de regulación se han empleado abreviaturas, para referirse a los elementos de las columnas de cada una de las tablas. Y son las que se muestran a continuación:

CTO → Circuito, se refiere a la posición en el tablero.
CON→ Conductor, se al calibre de conductor.
Fϕ→ Factor de corrección por tipo de conexión.
P_P → Perdidas de Potencia.
δ% ACU→ Regulación Acumulada.

4.3.1.1 CUADROS DE REGULACIÓN SÓTANO- ARCHIVOS

T-A CAFETERIA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACION
1	393	12	0.9	6	532.18	14.25	5.60	0.41	0.07	2.60	
2	360.00	12	0.9	6	532.18	15	5.40	0.40	0.06	2.59	
3	540.00	12	0.9	6	532.18	14.09	7.61	0.56	0.13	2.75	
4_5	762.00	2X12	0.85	2	504.4656	12.07	9.20	0.21	0.08	2.40	
4_6	720.00	2X12	0.9	2	532.18	10.6	7.63	0.19	0.23	2.38	
6_11	762.00	2X12	0.85	2	504.4656	11.3	8.61	0.20	0.12	2.39	
6	180	12	0.9	6	532.18	8.5	1.53	0.11	0.01	2.30	
11	720.00	12	0.9	6	532.18	14.3	10.30	0.76	0.23	2.95	
7_8	1525.00	2X12	0.85	2	504.4656	13.5	20.59	0.48	1.01	2.67	
9_10	720.00	2X12	0.9	2	532.18	14.12	10.17	0.25	0.23	2.44	
12	360	14	0.9	6	842.141	3.6	1.30	0.15	0.09	2.34	
T-A	7042	3X6	0.8784	1	138.855	71.69	504.84	1.62	0.64	2.19	

T-B SALA JUNTAS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
10	180	12	0.9	6	532.18	3.19	0.5742	0.04	0.01	1.04	
11	360.00	12	0.9	6	532.18	10.90	3.92	0.29	0.06	1.29	
12	1280.00	12	0.9	6	532.18	43.4	55.55	4.10	0.71	5.10	
13	1440.00	12	0.9	6	532.18	14.9	21.46	1.58	0.90	2.58	
14	360.00	12	0.9	6	532.18	14.8	5.33	0.39	0.06	1.39	
15	1440.00	12	0.9	6	532.18	13	18.72	1.38	0.90	2.38	
16	720.00	12	0.9	6	532.18	14.7	10.58	0.78	0.23	1.78	
17	540.00	12	0.9	6	532.18	20	10.80	0.80	0.13	1.80	
18	1260.00	12	0.9	6	532.18	7.08	8.92	0.66	0.69	1.66	
T-B	7580.00	3X4	0.9	1	89.2797	52.08	394.77	0.81	0.46	1.00	

T-C ZALAMEA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
4	783.00	12	0.9	6	532.18	26.89	21.05	1.55	0.27	2.87	
5	396.00	2X12	0.9	6	532.18	8.16	3.23	0.24	0.07	1.56	
12	720.00	12	0.9	6	532.18	42.52	30.61	2.26	0.23	3.58	
13	624.00	12	0.9	6	532.18	23.63	14.75	1.09	0.17	2.41	
14	2664.00	12	0.9	6	532.18	58.7	156.38	11.54	3.09	12.86	
15	987.00	12	0.9	6	532.18	43.68	43.11	3.18	0.42	4.50	
16	2536.00	12	0.9	6	532.18	26.71	67.74	5.00	2.79	6.32	
T-C	8710.00	3X8	0.9	1	217.607	17.03	148.33	0.75	1.51	1.32	

T-D ARCHIVO HISTORICO											
CIRCUITO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	4659.00	3X12	0.85	1	504.4656	15	69.89	0.81	1.05	1.75	
10	180.00	12	0.9	6	532.18	22.2	4.00	0.29	0.01	1.23	
11	1147.00	12	0.9	6	532.18	32.5	37.28	2.75	0.57	3.69	
12	1332.00	12	0.9	6	532.18	56.2	74.86	5.52	0.77	6.46	
13	216.00	12	0.9	6	532.18	9.8	2.12	0.16	0.02	1.10	
T-D	7534.00	3X4	0.8586	1	89.2797	23.7	178.56	0.37	0.46	0.94	

4.3.1.2 CUADROS DE REGULACIÓN PRIMER PISO- DIVISIÓN DE PUBLICACIONES

T-F PUBLICACIONES											
CIRCUITO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1631.00	12	0.9	6	532.18	13.61	22.20	1.6383	1.16	5.56	
2	1911.00	12	0.9	6	532.18	22.72	43.42	3.2044	2.24	7.12	
3	344.00	12	0.9	6	532.18	35.50	12.21	0.9013	0.05	4.82	
4	596.00	12	0.9	6	532.18	11.24	6.70	0.4944	0.15	4.41	
5	476.00	12	0.9	6	532.18	27.80	13.23	0.97664	0.10	4.90	
6	1029.00	2X12	0.9	6	532.18	33.64	34.62	2.55479	0.46	6.47	
7	1402.00	2X12	0.9	6	532.18	30.10	42.20	3.11457	0.86	7.03	
9	180.00	12	0.9	6	532.18	21.71	3.91	0.28841	0.01	4.21	
10_11_12	3110.00	3X12	0.9	1	532.18	23.71	73.74	0.90703	0.47	4.83	
14	460.00	12	0.9	6	532.18	11.40	5.24	0.38703	0.09	4.31	
15	900.00	12	0.9	6	532.18	19.00	17.10	1.26206	0.01	5.18	
29	180.00	12	0.9	6	532.18	10.80	1.94	0.14348	0.01	4.06	
30_31	5167.00	2X12	0.9	2	532.18	22.02	113.78	2.79910	3.86	6.72	
32_33	3222.00	2X12	0.9	2	532.18	22.00	70.88	1.74385	1.50	5.66	
35	442.00	12	0.9	6	532.18	26.82	11.85	0.87491	0.09	4.79	
41_42	3222.00	2X12	0.9	2	532.18	18.13	58.41	1.43709	1.50	5.36	
T-F	24272.00	3x6	0.9	1	138.855	2.78	67.48	0.2166	7.81	3.92	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-G PUBLICACIONES											
CIRCUITO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
4_5_6	16666.67	3X12	0.9	1	532.18	3.41	56.83	0.699	13.41	6.44	
7_8_9	4666.67	3X12	0.9	1	532.18	8.54	39.85	0.490	1.05	6.23	
10_11_12	2886.67	3X10	0.9	1	337.154	7.6	21.94	0.171	0.25	5.91	
16_17	2000.00	2X12	0.9	2	532.18	14.65	29.30	0.7208	0.58	6.46	
18	900.00	12	0.9	6	532.18	17.28	15.55	1.148	0.35	6.89	
19_20_21	3666.67	3X10	0.9	1	337.154	3.5	12.83	0.100	0.41	5.84	
22_23_24	1875.00	3X12	0.8	1	476.467	10.82	20.29	0.223	0.17	5.96	
28	1666.67	10	0.9	6	337.154	18.56	30.93	1.446	0.76	7.19	
29	866.67	2X12	0.9	6	532.18	3.8	3.29	0.243	0.33	5.98	
30	180.00	12	0.9	6	532.18	6.5	1.17	0.086	0.01	5.83	
T-G	35375.00	3x6	0.8947	1	138.855	18	636.75	2.044	16.10	5.74	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-H PUBLICACIONES											
CTO	S (VA)	COND AWG	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1222.00	12	0.9	6	532.18	13.56	16.57	1.2230	0.65	6.81	
2_3	2333.00	2X12	0.9	2	532.18	11	25.66	0.6313	0.79	6.22	
4	556.00	14	0.9	6	842.141	10.1	5.62	0.6559	0.21	6.25	
5	1778.00	14	0.9	6	842.141	9.71	17.26	2.0163	2.18	7.61	
6	1000.00	14	0.9	6	842.141	7.6	7.60	0.8876	0.69	6.48	
7	1000.00	12	0.9	6	532.18	13.16	13.16	0.9713	0.43	6.56	
8_9	3556.00	2X12	0.9	2	532.18	10.47	37.23	0.9159	1.83	6.51	
10_11_12	888.00	3X10	0.9	1	337.154	8.4	7.46	0.0581	0.02	5.65	
13	1736.00	12	0.9	6	532.18	6.81	11.82	0.8725	1.31	6.46	
15	540.00	14	0.9	6	842.141	5.06	2.73	0.3191	0.20	5.91	
16	667.00	14	0.9	6	842.141	2	1.33	0.1558	0.31	5.75	
T-H	15274.44	3x8	0.9	1	217.607	24.6	375.75	1.8899	4.64	5.59	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-I REVELADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIÓN
1	427.00	14	0.9	6	842.141	8.6	3.67	0.4289	0.13	4.59	
2_3	2353.00	2X10	0.85	2	320.1481	9.51	22.38	0.3312	1.51	4.49	
5	300.00	14	0.9	6	842.141	17.66	5.30	0.6188	0.06	4.78	
7_8_9	8889.00	3X10	0.9	1	337.154	3.52	31.29	0.2438	2.39	4.40	
10_11	3529.00	2X10	0.829	2	320.1481	1.78	6.28	0.0930	1.13	4.25	UPS
12	540.00	12	0.9	6	532.18	11.68	6.31	0.4655	0.13	4.63	
T-I	16038.00	3x6	0.883	1	138.855	8.95	143.54	0.4607	3.31	4.16	Viene del TGB-2 publicaciones

T-J REVELADO REGULADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	875.00	2X12	0.8	2	476.467	5.25	4.59	0.1012	0.11	3.77	
5	360.00	12	0.9	6	532.18	5.45	1.96	0.1448	0.06	3.81	
T-J	1235.00	2X10	0.829	2	320.1481	1.78	2.20	0.0325	0.15	3.67	ACOMETIDA CTO 10-11 DE T-I

T-J REVELADO REGULADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	875.00	2X12	0.8	2	476.467	5.25	4.59	0.1012	0.11	3.77	
5	360.00	12	0.9	6	532.18	5.45	1.96	0.1448	0.06	3.81	
T-J	1235.00	2X10	0.829	2	320.1481	1.78	2.20	0.0325	0.15	3.67	ACOMETIDA CTO 10-11 DE T-I

T-O CORTE											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	7647.00	3X10	0.85	1	320.1481	3.43	26.23	0.19	1.77	6.32	
4	1080.00	10	0.9	6	337.154	15.72	16.98	0.79	0.32	6.92	
5_6_7	4941.00	3X10	0.85	1	320.1481	6.55	32.36	0.24	0.74	6.37	
8	180.00	14	0.9	6	842.141	11.33	2.04	0.24	0.02	6.37	
T-O	13848.00	3x8	0.85	1	207.1611	36.62	507.11	2.43	3.81	6.13	viene TGB 2 totalizador 6

T-R DIRECCION PUBLICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	202.00	12	0.9	6	532.18	13.37	2.70	0.20	0.02	3.92	
2	402.00	12	0.9	6	532.18	7.66	3.08	0.23	0.07	3.95	
3	504.00	12	0.9	6	532.18	16.92	8.53	0.63	0.11	4.35	
4	1367.00	12	0.9	6	532.18	26.65	36.43	2.69	0.81	6.41	
5	360.00	12	0.9	6	532.18	4.85	1.75	0.13	0.06	3.85	
6	900.00	14	0.9	6	842.141	15.02	13.52	1.58	0.56	5.30	
7	900.00	12	0.9	6	532.18	25.64	23.08	1.70	0.35	5.42	
11	180.00	2X12	0.9	6	532.18	6.5	1.17	0.09	0.01	3.81	
T-R	4815.00	3x6	0.9145	1	138.855	1.5	7.22	0.02	0.30	3.72	viene TGB 2 totalizador 9

TABLERO GENERAL BAJA TENSIÓN1 TOTALIZADOR de 3x400A											
CTO	S (VA)	CONDUCTOR (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	Ll[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
2	33256.71	3X2	0.87	1	57.8007	37.11	1234.16	1.65	5.62	2.22	T-AG
	5647.0580	3X8	0.85	1	207.1611	12.6	71.15	0.34	0.63	0.91	T-AD
3	44807.9700	3x2-2x8	0,86-0,9	1	57.8007	48.01	2151.23	2.87	13.07	3.44	T-M Y T-K
	4658.8	3X8	0.85	1	207.1611	9.5	44.26	0.21	0.39	0.78	A.A ZALAMEA
4	7533.74	3X4	0.8596	1	89.2797	23.7	178.55	0.37	0.46	0.94	T-D
5	7580.0000	3X4	0.9	1	89.2797	52.08	394.77	0.81	0.46	1.38	T-B
6	7042.4	3X6	0.8784	1	138.855	71.69	504.87	1.62	0.64	2.19	T-A
11	161258.2606	3X250MCM	0.8809	1	18.2864	45.934	7407.24	3.13	34.72	3.70	TG-2
13	8651.11	3X4	0.8579	1	89.2797	33.21	287.30	0.59	0.61	1.16	T-P
16	967.0000	3X8	0.8852	1	217.607	9.93	9.60	0.05	0.02	0.62	T-Y
17	8710	3X8	0.901	1	217.607	17.03	148.33	0.75	1.47	1.32	T-C
18	4377.83	3X8	0.8947	1	217.607	13.3	58.23	0.29	0.38	0.86	T-X
19	3176.470588	2X12	0.85	2	504.4656	13.37	42.47	0.99	1.54	1.56	T-V A.A COMUNICACIONES
TG SUBES.	264410.6392	6X3/0	0.8766	1	25.5891	3.63	959.81	0.57	182.27	0.57	

TABLERO GENERAL BAJA 2 "PUBLICACIONES"											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	Ll[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
4	13457.0000	3X8	0.8966	1	217.607	4.68	62.98	0.32	3.60	4.02	T-Z
5	10217.1270	3X8	0.8774	1	217.607	35.17	359.34	1.81	2.08	5.51	T-W
6	13848.2471	3X8	0.85	1	207.1611	36.62	507.12	2.43	3.81	6.13	T-O
7	5647.0580	3X6	0.85	1	132.6717	28.56	161.28	0.49	0.41	4.19	A.A PRENSA
8	7647.0500	3X6	0.85	1	132.6717	15.08	115.32	0.35	0.75	4.05	A.A. PUBLICACIONES
9	4815.5500	3X6	0.9145	1	138.855	1.5	7.22	0.02	0.30	3.72	T-R
10	15274.4400	3X8	0.9	1	217.607	24.6	375.75	1.89	4.64	5.59	T-H
11	16037.9085	3X6	0.8835	1	138.855	8.95	143.54	0.46	3.31	4.16	T-I
12	35375.0000	3X6	0.8947	1	138.855	18	636.75	2.04	16.10	5.74	T-G
13	24272.2200	3X6	0.9	1	138.855	2.78	67.48	0.22	7.58	3.92	T-F
14	14666.6600	3X4	0.81886	1	81.9997	24.61	360.95	0.68	1.74	4.38	T-AB
TG-2	161258.2606	3x250 MCM	0.8809	1	18.2864	45.934	7407.24	3.13	35.06	3.70	va a TG SUBES.

4.3.1.3 CUADROS DE REGULACIÓN SEGUNDO PISO- CEDEDUIS

T-K SALA INFORMATICA CEDEUIS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	360.00	12	0.9	6	532.18	2.73	0.98	0.0725	0.06	3.51	
2	360.00	12	0.9	6	532.18	4	1.44	0.1063	0.06	3.55	
3	900.00	12	0.9	6	532.18	8.3	7.47	0.5513	0.35	3.99	
6	540.00	12	0.9	6	532.18	10.83	5.85	0.4316	0.13	3.87	
7	540.00	12	0.9	6	532.18	17.6	9.50	0.7014	0.13	4.14	
8	720.00	12	0.9	6	532.18	24.17	17.40	1.2844	0.23	4.72	
T-K	3420.00	2x8	0.9	2	217.607	9.6	32.83	0.3303	0.70	3.44	Viene T-M

T-L AIRES ACONDICIONADOS CEDEUIS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	4659.00	2X8	0.85	2	207.1611	18.38	85.63	0.8201	1.23	4.29	
3_4	3741.00	2X12	0.85	2	504.4656	37.08	138.72	3.2349	2.03	6.70	
5_6	4706.00	2X12	0.85	2	504.4656	20.04	94.31	2.1993	3.20	5.67	
10_11	12275.00	2X8	0.85	2	207.1611	20.25	248.57	2.3804	8.54	5.85	ACOMETIDA T-Q
T-L	25381.00	3x4	0.85	1	85.7495	0.5	12.69	0.0252	5.21	3.47	Viene tablero T-M ctos 14-15-16

T-M CAFETERIA CEDEUIS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	2340.00	12	0.9	6	532.18	23.86	55.83	4.1207	2.38	7.56	
2	1080.00	12	0.9	6	532.18	16.25	17.55	1.2953	0.51	4.74	
3	720.00	12	0.9	6	532.18	21.05	15.16	1.1186	0.23	4.56	
4	1800.00	12	0.9	6	532.18	11.53	20.75	1.5317	1.41	4.97	
5	1800.00	12	0.9	6	532.18	23.77	42.79	3.1578	1.41	6.60	
6	853.00	12	0.9	6	532.18	24.87	21.21	1.5657	0.32	5.01	
7	1309.00	12	0.9	6	532.18	19.2	25.13	1.8549	0.75	5.29	
8	1080.00	12	0.9	6	532.18	26.74	28.88	2.1314	0.51	5.57	
9	720.00	12	0.9	6	532.18	32.59	23.46	1.7318	0.23	1.73	
10	711.00	12	0.9	6	532.18	24.36	17.32	1.2783	0.22	4.72	
11	431.00	14	0.9	2	842.141	7.03	3.03	0.1180	0.13	3.56	
12	2066.00	14	0.9	6	842.141	6	12.40	1.4477	2.95	4.89	
13	1096.00	14	0.85	6	797.3404	20.7	22.69	2.5087	0.83	5.95	
14_15_16	25381.00	3x4	0.85	1	85.7495	0.5	12.69	0.0252	4.95	3.47	potencia
T-M	41387.00	3x2	0.8662	1	57.8007	48.01	1986.99	2.6546	10.19	3.44	viene TGB 1 totalizador 3

T-N ESTUDIO TV											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	540.00	12	0.9	6	532.18	13.38	7.23	0.5333	0.13	0.76	
2	360.00	12	0.9	6	532.18	9.7	3.49	0.2577	0.06	0.49	
3	360.00	12	0.9	6	532.18	12.4	4.46	0.3295	0.06	0.56	
4	360.00	12	0.9	6	532.18	11.57	4.17	0.3074	0.06	0.54	
5	540.00	12	0.9	6	532.18	13.63	7.36	0.5432	0.13	0.77	
6	360.00	12	0.9	6	532.18	15.21	5.48	0.4041	0.06	0.63	
7	360.00	12	0.9	6	532.18	11.23	4.04	0.2984	0.06	0.53	
8_9	1080.00	2x12	0.9	2	532.18	6.3	6.80	0.1674	0.51	0.40	
10	540.00	12	0.9	6	532.18	9.1	4.91	0.3627	0.13	0.59	
11	360.00	12	0.9	6	532.18	9.2	3.31	0.2444	0.06	0.47	
12	360.00	12	0.9	6	532.18	8.5	3.06	0.2258	0.06	0.46	
13	360.00	12	0.9	6	532.18	12.79	4.60	0.3398	0.06	0.57	
14	360.00	12	0.9	6	532.18	9.96	3.59	0.2646	0.06	0.49	
15	540.00	12	0.9	6	532.18	15	8.10	0.5978	0.13	0.83	
16	989.00	12	0.9	6	532.18	18.2	18.00	1.3285	0.43	1.56	
17	900.00	12	0.9	6	532.18	10.23	9.21	0.6795	0.35	0.91	
T-N	8369.00	3x8	0.9	1	217.607	4.17	34.90	0.1755	1.39	0.23	viene del tablero T-Ñ

T-Ñ SALA POSPRODUCCION ANALOGA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1113.00	12	0.9	6	532.18	17.66	19.66	1.45	0.54	2.61	
2	540.00	12	0.9	6	532.18	7.7	4.16	0.31	0.13	1.47	
6	851.00	12	0.9	6	842.141	13.37	11.38	1.33	0.32	2.49	
35	720.00	10	0.9	6	337.154	25.43	18.31	0.86	0.14	2.02	
35_36	3115.00	2X10	0.85	2	320.1481	5.16	16.07	0.24	2.65	1.40	
T-Ñ	6339.00	3x4	0.8754	1	89.2797	17.8	112.83	0.23	1.75	1.16	viene de T-P

T-P											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	982.00	2X10	0.9	2	337.154	3.5	3.44	0.05	0.09	1.21	ACOMETIDA T-AA
4	4798.00	1X12_1X14	0.9	6	532.18	24.17	115.97	8.56	15.91	9.72	
5	360	12	0.9	6	532.18	18.4	6.62	0.49	0.06	1.65	
11	971.00	10	0.9	6	337.154	43.38	42.12	1.97	0.26	3.13	
13-a	824.00	10	0.9	6	337.154	21.55	17.76	0.83	0.19	1.99	
13-b	716	10	0.9	6	337.154	17.03	12.19	0.57	0.14	1.73	
T-P	8651.00	3x4	0.8579	1	89.2797	33.21	287.30	0.59	4.41	1.16	Viene TGB 1 totalizador 13

T-Q AIRES ACONDICIONADOS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	4393.00	10	0.85	2	320.1481	1.82	8.00	0.12	1.75	5.97	
3_4	3176.00	10	0.85	2	320.1481	19.04	60.47	0.89	0.92	6.74	
5_6	2353.00	10	0.85	2	320.1481	4.82	11.34	0.17	0.50	6.02	
7_8	2353.00	10	0.85	2	320.1481	5.5	12.94	0.19	0.50	6.04	
T-Q	12275.00	2x8	0.85	1	207.1611	20.25	248.57	1.19	8.99	5.85	Viene de T-L circuitos 10-11

T-V AIRE ACONDICIONADO COMUNICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	3176.4706	2x12	0.85	2	504.4656	13.37	42.47	0.99	1.46	1.56	Tablero general subes

4.3.1.4 TERCER PISO- COMUNICACIONES Y LIQUIDACIONES.

T-W TABLERO ASESORIA JURIDICA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	306	12	0.85	6	504.4656	4.5	1.38	0.10	0.04	5.61	
3	180.00	12	0.9	6	532.18	1.85	0.33	0.02	0.01	5.89	
4	2700.00	2X12	0.9	6	532.18	17.6	47.52	3.51	3.17	9.17	
5	558.00	14	0.9	6	842.141	15.3	8.54	1.00	0.22	7.99	
6	180.00	10	0.9	6	337.154	8.2	1.48	0.07	0.01	5.81	
7_8	4393.00	2X8	0.85	2	217.607	5.3	23.28	0.23	3.29	5.74	
9	1260.00	2X12	0.9	6	532.18	15.9	20.03	1.48	0.69	6.99	
10	213.00	12	0.9	6	532.18	9.8	2.09	0.15	0.02	5.66	
11	427.00	12	0.9	6	532.18	11.3	4.83	0.36	0.08	5.87	
T-W	10217.00	3x8	0.8774	1	217.607	35.17	359.33	1.81	2.08	5.51	Viene TGB-2 totalizador 5

T-X CAFETERIA COMUNICACIÓN Y PRENSA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	540	12	0.9	6	532.18	13.7	7.398	0.55	0.13	1.41	
2	142.00	12	0.9	6	532.18	13.5	1.92	0.14	0.01	1.00	
4	1260.00	12	0.9	6	532.18	22.1	27.85	2.06	0.69	2.92	
5	975.00	12	0.85	6	504.4656	8.9	8.68	0.61	0.41	1.47	
6	360.00	12	0.9	6	532.18	15.6	5.62	0.41	0.06	1.27	
8	360.00	12	0.9	6	532.18	6.1	2.20	0.16	0.06	1.02	
9	740.00	12	0.9	6	532.18	15.7	11.62	0.86	0.24	1.72	
T-X	4377.00	3x8	0.8947	1	217.607	13.3	58.21	0.29	0.38	0.86	Viene TGB-1 totalizador 18

T-Y PASILLO 204											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]]	δ% ACU	OBSERVACIONES
9	180.00	12	0.9	6	532.18	7.4	1.33	0.10	0.01	0.72	
12	787.00	12	0.9	6	532.18	28.5	22.43	1.66	0.27	2.28	
T-Y	967.00	3x8	0.8852	1	217.607	9.93	9.60	0.05	0.02	0.62	Viene TGB-1 totalizador 16

T-Z ARCHIVO LIQUIDACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1800.00	12	0.9	6	532.18	25	45.00	3.32	1.41	7.34	
2	540.00	12	0.9	6	532.18	31.7	17.12	1.26	0.13	5.28	
3	1478.00	12	0.9	6	532.18	31.8	47.00	3.47	0.73	7.49	
4	540.00	10	0.9	6	337.154	14.8	7.99	0.37	0.10	4.39	
5	333.00	12	0.9	6	532.18	8.4	2.80	0.21	0.03	4.23	
6	2011.00	10	0.9	6	337.154	10.1	20.31	0.95	0.59	4.97	
7	360.00	12	0.9	6	532.18	16.3	5.87	0.43	0.06	4.45	
8	1104.00	12	0.9	6	532.18	24.6	27.16	2.00	0.37	6.02	
9	2160.00	12	0.9	6	532.18	60.6	130.90	9.66	2.03	13.68	
14	360.00	12	0.9	6	532.18	7.3	2.63	0.19	0.06	4.21	
17	791.00	12	0.9	6	532.18	30	23.73	1.75	0.27	5.77	
18	1980.00	12	0.9	6	532.18	27.28	54.01	3.99	1.15	8.01	
T-Z	13457.00	3x10	0.8965	1	217.607	4.68	62.98	0.32	5.11	4.02	Viene TGB-2 totalizador 4

T-AA TERRAZA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	180	12	0.9	6	532.18	1.2	0.216	0.015941783	0.01	1.23	
2	180	12	0.9	6	532.18	2.3	0.41	0.03	0.01	1.24	
3	180	12	0.9	6	532.18	1.7	0.31	0.02	0.01	1.23	
4	442	12	0.9	6	532.18	7.3	3.23	0.238137757	0.09	1.45	
T-AA	982.00	2x10	0.9	2	337.154	3.5	3.44	0.05	0.09	1.21	Viene T-P CTOs 1-2

T-AB DISEÑO GRAFICO Y PREPRENSA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	720.00	12	0.9	6	532.18	12.5	9.00	0.66	0.23	5.04	
11_12	1667.00	2X10	0.9	2	337.154	8	13.34	0.21	0.25	4.59	
13	180	12	0.9	6	532.18	6.2	1.12	0.08	0.01	4.46	
14	100	12	0.9	6	532.18	4.5	0.45	0.03	0.00	4.41	
16_17	12000	2X6	0.7	2	126.254	0.78	9.36	0.05	5.28	4.43	UPS
T-AB	14667.00	3x4	0.81886	1	81.9997	24.61	360.95	0.68	1.74	4.38	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-AC TABLERO REGULADO DISEÑO GRAFICO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	360.00	2x12	0.9	2	532.18	12.6	4.54	0.11	0.06	4.54	
2	1260.00	12	0.9	6	532.18	10.2	12.85	0.95	0.69	5.38	
4_5	3555.00	2x10	0.9	2	337.154	3.7	13.15	0.21	1.15	4.64	
10	180	10	0.9	6	337.154	11.8	2.124	0.10	0.01	4.53	
11	720.00	12	0.9	6	532.18	15.3	11.02	0.81	0.23	5.24	
12	2160.00	12	0.9	6	532.18	24.5	52.92	3.91	2.03	8.34	
T-AC	8235.00	2x6	0.9	1	138.855	0.7	5.76	0.02	2.62	4.43	Viene del T-AB

T-AD TABLERO AIRE ACONDICIONADO IPRED											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	5647.00	3x8	0.85	1	207.1611	12.6	71.15	0.34	0.60	0.91	TGB-1

4.3.1.5 CUARTO PISO - IPRED.

T-AE TABLERO REGULA IPRED											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	K_G	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1260	12	0.9	6	532.18	23.40	29.48	2.18	0.69	5.42	
2	540.00	12	0.9	6	532.18	13.20	7.13	0.53	0.13	3.77	
3	180.00	12	0.9	6	532.18	3.50	0.63	0.05	0.01	3.29	
6	720.00	12	0.9	6	532.18	8.30	5.98	0.44	0.23	3.68	
T-AE	2700.00	2x6	0.9	2	138.855	34.01	91.83	0.59	0.28	3.24	Viene T-AG IPRED CTO 20-21

T-AF											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	1524.71	2X12	0.85	2	504.4656	27.61	42.0972431	0.98	0.34	3.2	Viene T-AG IPRED CTO 22-23

T-AG IPRED "TECNOLOGIA Y GESTION EMPRESARIAL"											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P [W]	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	360.00	12	0.9	6	532.18	25.5	9.18	0.68	0.06	2.90	
3	858.00	12	0.9	6	532.18	23.41	20.09	1.48	0.32	3.70	
4	2678.00	12	0.9	6	532.18	40.84	109.37	8.07	3.12	10.29	
5	1931.00	12	0.9	6	532.18	58.64	113.23	8.36	1.62	10.58	
6	782.00	12	0.9	6	532.18	19.45	15.21	1.12	0.27	3.34	
7	536.00	12	0.9	6	532.18	11.26	6.04	0.45	0.12	2.67	
8	1202.00	12	0.9	6	532.18	23.74	28.54	2.11	0.63	4.33	
9	416.00	12	0.9	6	532.18	12.52	5.21	0.38	0.07	2.60	
10	1620.00	12	0.9	6	532.18	58.43	94.66	6.99	1.14	9.21	
11	1620.00	12	0.9	6	532.18	37.6	60.91	4.50	1.14	6.72	
12	2880.00	12	0.9	6	532.18	21.9	63.07	4.66	3.61	6.88	
14	180.00	12	0.9	6	532.18	21.11	3.80	0.28	0.01	2.50	
15	2340.00	12	0.9	6	532.18	28.67	67.09	4.95	2.38	7.17	
16	1640.00	12	0.9	6	532.18	30.11	49.38	3.64	1.17	5.86	
17	1440.00	12	0.9	6	532.18	29.73	42.81	3.16	0.90	5.38	
19	540.00	12	0.9	6	532.18	14.5	7.83	0.58	0.13	2.80	
20_21	5500.00	2x6	0.8	2	126.254	31.8	174.90	1.02	1.11	3.24	
22_23	1524.71	2x12	0.85	2	504.4656	27.61	42.10	0.98	1.01	3.20	
24	180.00	12	0.9	6	532.18	9.62	1.73	0.13	0.01	2.35	
24_25	900.00	2x10	0.9	2	337.154	10.14	9.13	0.14	0.22	2.36	
25_26	720.00	2x10	0.9	2	337.154	10.85	7.81	0.12	0.14	2.34	
29_30	720.00	2X10	0.9	2	337.154	17.84	12.84	0.20	0.14	2.42	
31_32	720.00	2X10	0.9	2	337.154	20.6	14.83	0.23	0.14	2.45	
33_34	720.00	2X10	0.9	2	337.154	26.42	19.02	0.30	0.14	2.52	
35_36	889.00	2X12	0.9	2	532.18	19.27	17.13	0.42	0.34	2.64	
36	360.00	12	0.9	6	532.18	20.08	7.23	0.53	0.06	2.75	
T-AG	33256.71	3x2	0.87	1	57.8007	37.11	1234.16	1.65	5.62	2.22	Viene del TGB-1 Totalizador 2

T-AH AIRES ACONDICIONADOS IPRED											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
5_6	1059.00	2x12	0.85	2	504.4656	4.02	4.26	0.10	0.49	2.10	
7_8	1059.00	2x12	0.85	2	504.4656	9.53	10.09	0.24	0.49	2.24	
10_11	2247.00	2x12	0.85	2	504.4656	12.83	28.83	0.67	2.20	2.67	
T-AH	4365.00	3x8	0.85	1	207.1611	0.78	3.40	0.02	0.38	2.22	viene de T-AG IPRED

4.3.1 CUADROS DE REGULACIÓN EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN I.

4.3.1.1 CUADROS DE REGULACIÓN PRIMER PISO- ARCHIVOS.

T-A PRESUPUESTO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	3529	2x8	0.85	2	207.16	0.7	2.47	0.02	0.71	6.83	
3	2880.00	12	0.9	6	532.18	23.5	67.71	5.00	3.61	11.81	
4	1800.00	12	0.9	6	532.18	25	44.93	3.32	1.41	10.13	
5	1800.00	12	0.9	6	532.18	18.7	33.66	2.48	1.41	9.29	
6	540.00	12	0.9	6	532.18	12.4	6.70	0.49	0.13	7.30	
7	2411.00	12	0.9	6	532.18	21	50.63	3.74	0.84	10.55	
T-A	12960	3X6	0.9	1	138.86	25.8	334.37	1.07	2.16	6.81	

T-B PRESUPUESTO REGULADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1440	12	0.9	6	532.18	11.60	16.704	1.23	0.90	8.06	
2	1800.00	12	0.9	6	532.18	16.80	30.24	2.23	1.41	9.06	
3	1440.00	12	0.9	6	532.18	31	44.64	3.29	0.90	10.12	
4	1800.00	12	0.9	6	532.18	24.3	43.74	3.23	1.41	10.06	
5	1620.00	12	0.9	6	532.18	9.3	15.07	1.11	1.14	7.94	
6	1440.00	12	0.9	6	532.18	13.7	19.73	1.46	0.90	8.29	
T-B	9540	2X8	0.9	1	217.61	1	9.54	0.05	5.43	6.83	

T-C JEFE TESORERIA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	700.00	12	0.9	6	532.18	19.13	13.39	0.99	0.21	6.85	
2	929.00	2X12	0.9	6	532.18	13.3	12.36	0.91	0.37	6.77	
3	404.00	12	0.9	6	532.18	18	7.27	0.54	0.07	6.40	
4	1765.00	10	0.85	6	337.15	12.4	21.89	1.02	0.85	6.88	
5	2700.00	2X12	0.9	6	532.18	30	81.00	5.98	3.17	11.84	
6	1102.00	2X12	0.9	6	532.18	18.6	20.50	1.51	0.53	7.37	
T-C	7600.00	3X10	0.8884	1	337.15	3.2	24.32	0.19	1.84	5.86	SIN USO

T-D TESORIA REGULADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1980.00	12	0.9	6	532.18	22.1	43.76	3.23	1.71	10.11	
2	720.00	12	0.9	6	532.18	7.9	5.69	0.42	0.23	7.30	
T-D	2700.00	10	0.9	6	337.15	12.4	33.48	1.57	2.09	6.88	

T-E CUARTO ELECTRICO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1376.00	12	0.9	6	532.18	9.8	13.48	1.00	0.82	6.77	
2	753.00	12	0.9	6	532.18	9.5	7.15	0.53	0.25	6.30	
3	1707.00	2X12	0.9	2	532.18	7.3	12.46	0.31	1.27	6.08	
T-E	3836.00	3x8	0.9438	1	217.61	1.5	5.75	0.03	0.29	5.77	

T-F UPS FINANCIERA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
7_8	5068.70	2X8	0.8681	2	217.61	28.4	143.95	1.45	1.46	7.23	
9_10	1620.00	2X10	0.9	2	337.15	18.13	29.37	0.46	0.24	6.24	
T-F	6688.70	3X2	0.8758	1	57.801	4	26.75	0.04	0.68	5.78	

T-G ARCHIVO ADMISIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1440.00	12	0.9	6	532.18	27.9	40.18	2.97	0.90	10.86	
2	2379.00	12	0.9	6	532.18		0.00	0.00	2.46	7.89	
3	1440.00	12	0.9	6	532.18	18.3	26.35	1.94	0.90	9.83	
4	1080.00	12	0.85	6	504.47	16.3	17.60	1.23	0.51	9.12	
5	1080.00	12	0.9	6	532.18	10.2	11.02	0.81	0.51	8.70	
6	1260.00	14	0.9	6	842.14	9.3	11.72	1.37	1.10	9.26	
7	280.00	14	0.9	6	842.14	2.4	0.67	0.08	0.05	7.97	
10	2380.00	14	0.9	6	842.14	13	30.94	3.61	3.91	11.50	
13	1323.00	12	0.9	6	532.18	15.3	20.24	1.49	0.76	9.38	
14	151.00	12	0.9	6	532.18	5.3	0.80	0.06	0.01	7.95	
15	860.00	12	0.9	6	532.18	18.5	15.91	1.17	0.32	9.06	
16	2100.00	12	0.9	6	532.18	25	52.50	3.87	1.92	11.76	
18	449.00	2X14	0.9	6	842.14	16	7.18	0.84	0.14	8.73	
19	720.00	14	0.9	6	842.14	7	5.04	0.59	0.36	8.48	
20_21	6118.00	2X8	0.85	2	207.16		0.00	0.00	2.12	7.89	
22_23	11765.00	2X8	0.85	2	207.16	1.2	14.12	0.14	7.84	8.03	
T-G	34825.00	3X4	0.9	1	89.28	19.2	668.64	1.38	9.81	7.89	

T-H REGULADO ARCHIVO ADMNISIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1080.00	12	0.9	6	532.18	14.5	15.66	1.16	0.51	9.19	
2	1440.00	12	0.9	6	532.18	20.6	29.66	2.19	0.90	10.22	
3	720.00	12	0.9	6	532.18	26.2	18.86	1.39	0.23	9.42	
4	720.00	12	0.9	6	532.18	10.5	7.56	0.56	0.23	8.59	
5	360.00	12	0.9	6	532.18	5.5	1.98	0.15	0.06	8.18	
6	900.00	12	0.9	6	532.18	9	8.10	0.60	0.35	8.63	
7	540.00	12	0.9	6	532.18	43	23.22	1.71	0.13	9.74	
T-H	5760.00	3X8	0.9	1	217.61	1.2	6.91	0.03	0.66	8.03	ACOMETIDA T-G CTOs 22-23

T-AE AIRE ACONDICIONADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	4388.00	3x12	0.85	1	504.47	4	17.55	0.20	0.93	0.97	
T-F	4388.00	3x10	0.85	1	337.15	29.17	128.00	1.00	0.61	0.77	

4.3.2.2 CUADROS DE REGULACIÓN SEGUNDO PISO.

T-I DIVISION FINANCIERA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	756	12	0.9	6	532.18	28.9	21.86	1.61	0.25	8.54	
3	1564	12	0.9	6	532.18	30.2	47.25	3.49	1.06	10.42	
4	1018	12	0.9	6	532.18	21.7	22.04	1.63	0.45	8.56	
5	900	12	0.9	6	532.18	11.4	10.22	0.75	0.35	7.68	
6	900	12	0.9	6	532.18	18.5	16.67	1.23	0.35	8.16	
11	280	12	0.9	6	532.18	7.82	2.19	0.16	0.03	7.09	
12	687	12	0.9	6	532.18	5.45	3.74	0.28	0.21	7.21	
13	1827	12	0.9	6	532.18	6.74	12.31	0.91	1.45	7.84	HORNO
14	1190	12	0.9	6	532.18	11.6	13.76	1.02	0.62	7.95	NEVERA
15	1260	12	0.9	6	532.18	25.1	31.66	2.34	0.69	9.27	
16	1080	12	0.9	6	532.18	19.2	20.69	1.53	0.51	8.46	
17	851	12	0.9	6	532.18	10.7	9.14	0.67	0.32	7.60	FOT
T-I	12312.8	3X8	0.9346	1	217.607	29	357.07	1.80	3.01	6.93	ACOMETIDA TGB-2 TOT 24

T-J REGULADO DIVISION FINANCIERA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1440	12	0.9	6	532.18	32.8	47.1744	3.48	0.90	10.71	
2	720	12	0.9	6	532.18	10.5	7.58	0.56	0.23	7.79	
7	1109	12	0.9	6	532.18	17.8	19.78	1.46	0.53	8.69	NEVERA
8	1080	12	0.9	6	532.18	22	23.72	1.75	0.51	8.98	
9	720	12	0.9	6	532.18	10.4	7.49	0.55	0.23	7.78	
T-J	5068.89	2X8	0.86804	2	207.161	28.4	143.96	1.38	1.53	7.23	ACOMETIDA T-F CTOS 7-8

T- K VICERECTORIA ACADEMICA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	820	2X12	0.9	2	532.18	17.6	14.44	0.36	0.29	6.97	
2	1678	3X12	0.9	1	532.18	19	31.88	0.39	1.22	7.00	
3	1260	12	0.9	6	532.18	19.7	24.83	1.83	0.69	8.44	
4	2051	12	0.9	6	532.18	29	59.48	4.39	1.83	11.00	
5	180	12	0.9	6	532.18	6	1.08	0.08	0.01	6.69	
6	560	12	0.9	6	532.18	11.1	6.21	0.46	0.14	7.07	
7	180	12	0.9	6	532.18	2.6	0.47	0.03	0.01	6.64	
9_10	6667	2X8	0.9	2	217.607	1.2	8.00	0.08	2.52	6.69	UPS
13_14	3278	2X12	0.9	2	532.18	25.5	83.59	2.06	1.56	8.67	A.A
15_16	3278	2X12	0.9	2	532.18	24.8	81.29	2.00	1.56	8.61	A.A
T-K	19951.1	3X8	0.901	1	217.607	5.93	118.31	0.60	7.91	6.61	ACOMETIDA T-P CTOS 27-28-29

T-L REGULADO VICERECTORIA ACADEMICA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	540	12	0.9	6	532.18	22.3	12.04	0.89	0.13	7.58	
2	900	12	0.9	6	532.18	16.6	14.91	1.10	0.35	7.79	
3	1260	12	0.9	6	532.18	15.4	19.39	1.43	0.69	8.12	
4	1080	12	0.9	6	532.18	38.8	41.85	3.09	0.51	9.78	
5	720	12	0.9	6	532.18	40.6	29.25	2.16	0.23	8.85	
T-L	4500	2X8	0.9	2	217.607	2.27	10.22	0.10	1.21	6.69	ACOMETIDA T-K CTOS 9-10

T-M ARCHIVO DRH											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	2586	12	0.9	6	532.18	22	57.00	4.2065	2.91	10.65	FOT
2	604	14	0.9	6	532.18	20.7	12.48	0.9214	0.25	7.36	
3	1109	12	0.9	6	532.18	31.3	34.67	2.5586	0.53	9.00	NEVERA
4	1105	2x14	0.9	2	842.141	12.9	14.22	0.5536	0.84	6.99	
7	1620	12	0.9	6	532.18	28.1	45.44	3.3538	1.14	9.79	
13	180	12	0.9	6	532.18	11.2	2.02	0.1489	0.01	6.59	
14	1260	12	0.9	6	532.18	17.1	21.53	1.5893	0.69	8.03	
15	720	12	0.9	6	532.18	20.7	14.90	1.1000	0.23	7.54	
16	720	12	0.9	6	532.18	29.4	21.14	1.5602	0.23	1.56	
17	856	14	0.9	6	842.141	24.2	20.70	2.4173	0.51	8.86	
20_21	3600	2X10	0.9	2	337.154	2.3	8.28	0.1291	1.18	6.57	para ups, pero no esta conectado a la red
T-M	14359.4	3X6	0.89496	1	138.855	15.1	216.83	0.6959	2.65	6.44	ACOMETIDA TGB-2 TOT 11

T-N DIVISION RECURSOS HUMANOS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	900	12	0.9	6	532.18	57.7	51.89	3.83	0.35	10.40	
2	900	12	0.9	6	532.18	48.7	43.81	3.23	0.35	9.80	
5	720	12	0.9	6	532.18	40.3	28.99	2.14	0.23	8.71	
6	1080	12	0.9	6	532.18	29.9	32.34	2.39	0.51	8.96	
T-N	3600	2x10	0.9	2	337.154	2.3	8.28	0.13	1.24	6.57	ACOMETIDA T-M CTOS 20-21

T-Ñ DIVISION RECURSOS HUMANOS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	540	12	0.9	6	532.18	5.62	3.03	0.2240	0.13	6.34	
2	180	12	0.9	6	532.18	6.24	1.12	0.0829	0.01	6.20	
3	1080	12	0.9	6	532.18	12.3	13.26	0.9788	0.51	7.10	
10	302	12	0.9	6	532.18	10.6	3.19	0.2351	0.04	6.36	
11	453	12	0.9	6	532.18	12.9	5.83	0.4303	0.09	6.55	
T-Ñ	2555.56	3x8	0.9	1	217.607	18	46.00	0.2314	0.13	6.12	ACOMETIDA TBG-2 TOT 3

T-O REGULADO DIVISION RECURSOS HUMANOS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	540	12	0.9	6	532.18	5.62	3.03	0.2240	0.13	6.46	
2	180	12	0.9	6	532.18	6.24	1.12	0.0829	0.01	6.32	
5	900	12	0.9	6	532.18	12.3	11.05	0.8157	0.35	7.06	
T-O	1620	2X10	0.9	2	337.154	18.1	29.37	0.4578	0.25	6.24	ACOMETIDA T-F CTOS 9-10

T-P RACK											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
6	927	12	0.9	6	532.18	15.4	14.31	1.06	0.37	7.13	
7_8	2329	2X12	0.85	2	504.466	6.75	15.72	0.37	0.79	6.44	AA
9	180	10	0.9	6	337.154	8.1	1.46	0.07	0.01	6.14	
10	2200	10	0.85	6	320.148	2.69	5.92	0.26	1.32	6.33	ups
11	2200	10	0.85	6	320.148	3	6.60	0.29	1.32	6.36	ups
13_14	4393	2X10	0.85	2	320.148	6	26.36	0.39	1.75	6.46	AA
21_22	20422	2X8	0.88624	2	217.607	9.65	197.07	1.98	23.64	8.05	acometida T-U
27_28_29	19951	3X8	0.901	1	217.607	5.93	118.31	0.60	7.52	6.67	acometida T-K
T-P	52602.3	3X4	0.87439	1	89.2797	3	157.81	0.33	22.38	6.07	ACOMETIDA TBG-2 TOT 5

TABLERO GENERAL SUBESTACION ADMINISTRACION TGB-1											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
6	271148	3X250 + 3X1/0	0.88	1	18.2864	55	14913.14	5.4462	77.26	5.74	TGB-2
8	4388.2	3X2	0.85	1	55.9317	55	241.35	0.31	0.10	0.60	TGB-2 TOT 2
9	71.11	12	0.9	6	532.18	6	0.43	0.03	0.00	0.32	Iluminación SE
10	77.11161388	3X4	0.8532	1	85.7495	6.5	0.5012	0.0010	6.24	0.2910	T-AJ
11	7764.7	2X10	0.85	2	320.1481	15.26	118.49	1.75	1.92	2.04	T-S
13	20382	3X2	0.85	1	55.9317	18	366.88	0.47	2.11	0.76	T-AH
TBG-1	301199	6X4/0	0.876	1	10.5604	4	1204.80	0.29	158.96	0.29	

TABLERO GENERAL BAJA 2 "ADMINISTRACION" TGB-2											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	10353	3x10	0.85	1	320.1481	18.42	190.70	1.41	3.41	7.15	T-AF
2	4388.2	3X2	0.85	1	55.9317	29.17	128.00	0.17	0.10	0.77	T-AE
3	2555.556	3x8	0.9	1	217.607	18	46.00	0.23	0.16	6.12	T-Ñ
4	11765	3X4	0.85	1	85.7495	59	694.14	1.38	1.12	7.12	T-Y
5	52602	3x4	0.874391597	1	89.2797	3	157.81	0.33	22.38	6.07	T-P
6	34825	3X6	0.9	1	138.855	19.2	668.64	2.15	15.60	7.89	T-G
10	10367	3x6	0.90096463	1	138.855	34	352.48	1.13	1.38	6.87	T-X
11	14359	3X6	0.894955423	1	138.855	15.1	216.82	0.70	2.65	6.44	T-M
12	6688.7	3X2	0.875806772	1	57.8007	4	26.75	0.04	0.68	5.78	T-F
13	4935.8	2x8	0.890227495	2	217.607	17.12	84.50	0.85	1.45	6.59	T-AC
14	7600.3	3X8	0.888390492	1	217.607	3.2	24.32	0.12	1.15	5.86	T-C
15	3411.8	2X8	0.879310345	2	217.607	38.28	130.60	1.31	0.69	7.05	T-AI
16	12961	3X6	0.887155565	1	138.855	25.8	334.39	1.07	2.16	6.81	T-A
17	10832	2x6	0.869609814	2	132.6717	15.64	169.41	1.04	4.53	6.78	T-Z
18	13887	3X6	0.845807242	1	132.6717	17.92	248.86	0.76	2.48	6.50	T-R
19	3835.6	3X8	0.943800695	1	227.585	1.5	5.75	0.03	0.29	5.77	T-E
22	23529	3X2	0.85	1	55.9317	23.56	554.34	0.72	2.81	6.46	AA ADMIISIONES
24	12313	3X6	0.934639167	1	144.602	29	357.08	1.19	1.95	6.93	T-I
25	8000	3X2	0.85	1	55.9317	14.6	116.80	0.15	0.33	5.89	AA FINANCIERA
TGB-2	271148	3X250 MCM + 3X1/0	0.8801484	1	18.2864	3	813.44	0.34	77.26	5.74	

4.3.2.3 CUADROS DE REGULACIÓN TERCER PISO.

T-Q TABLERO REGULADO SECRETARIA GENERAL											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1588.235	10	0.85	6	320.1481	1.5	2.38	0.11	0.69	7.05	
3	180	12	0.9	6	532.18	2.287	0.41	0.03	0.01	6.97	
5	1588	10	0.85	6	320.1481	1.5	2.38	0.11	0.69	7.05	
6	360	12	0.9	6	532.18	6.31	2.27	0.17	0.06	7.11	
7	360	12	0.9	6	532.18	4.127	1.49	0.11	0.06	7.05	
8	180	12	0.9	6	532.18	4.54	0.82	0.06	0.01	7.00	
T-Q	4256.4705	2X8	0.862687	2	207.1611	10.14	43.16	0.41	1.08	6.94	viene tablero _R circuitos 14-15

T-R SECRETARIA GENEREAL											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
2	1808	12	0.9	6	532.18	21.9	39.52	2.92	1.42	9.42	
3	740	3x12	0.9	1	532.18	5.61	4.15	0.05	0.24	6.55	
4	2860	12	0.9	6	532.18	17.6	50.22	3.71	3.56	10.21	
5	1473	12	0.9	6	337.15	23.5	34.54	1.62	0.94	8.12	
10	1887	2x12	0.9	2	532.18	12.8	24.10	0.59	1.55	7.09	
13	180	12	0.9	6	337.15	3.12	0.56	0.03	0.01	6.53	
14	1688	8	0.8	6	196.46	9.5	16.04	0.44	0.48	6.94	UPS
15	1688	8	0.8	6	196.46	9.5	16.04	0.44	0.48	6.94	UPS
16_17	1565	2X10	0.85	2	320.15	8.56	13.40	0.20	0.67	6.70	A.A.
T-R	13887.32	3X2	0.845807	1	53.857	17.9	248.86	0.31	0.98	6.50	ACOMETIDA TGB-2 TOT 18

T-S TERRAZA RECTORIA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	2357	12	0.9	6	532.18	16.3	38.30	2.83	2.80	4.87	
3	360	12	0.9	6	532.18	4.61	1.66	0.12	0.06	2.16	
4	720	12	0.9	6	532.18	18.9	13.62	1.00	0.23	3.04	
5	1080	12	0.9	6	532.18	11.6	12.50	0.92	0.51	2.96	
6	1080	12	0.9	6	532.18	11.7	12.65	0.93	0.51	2.97	
7	180	12	0.9	6	532.18	13.7	2.47	0.18	0.01	2.22	
8	180	12	0.9	6	532.18	13.8	2.48	0.18	0.01	2.22	
T-S	6135	2x10	0.9022	2	337.15	15.3	93.62	1.46	3.59	2.04	Viene TGB-1 TOT 11

T-U SECRETARIA VICERECTORIA ADMINISTRATIVA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	2810	12	0.9	6	532.18	23.2	65.11	4.81	3.44	12.86	HORNO MICROONDAS NEVERA
2	2508	12	0.9	6	532.18	36.8	92.37	6.82	2.74	14.87	FOTOCOPIADORA RICOH Y IMPRESORA 1200 SERIES
4	180	12	0.9	6	532.18	1.36	0.24	0.02	0.01	8.07	
5	720	12	0.9	2	532.18	3.01	2.17	0.05	1.41	8.10	A.A
6	720	12	0.9	2	532.18	9.65	6.95	0.17	1.41	8.22	A.A
5_6	1950	2X12	0.9	2	532.18	14.2	27.73	0.68	1.41	8.73	
7	2182	12	0.9	6	532.18	39.6	86.32	6.37	2.07	14.42	
8	1411	12	0.9	6	532.18	36.5	51.49	3.80	0.90	11.85	
9	1049	12	0.9	6	532.18	20.6	21.61	1.59	0.48	9.64	
3_10	3129	2X10	0.85	2	320.15	11	34.42	0.51	0.89	8.56	ACOMETIDA T-W
11	720	10	0.9	6	337.15	24.2	17.45	0.82	0.05	8.87	ACOMETIDA T-V
12	571	12	0.9	6	532.18	11.9	6.82	0.50	0.14	8.55	IMPRESORA 2600n
T-U	20422.16	2x8	0.886243	2	217.61	9.65	197.07	1.98	19.68	8.05	viene de T_P circuitos 21-22

T-V RECTORIA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	720.00	12	0.9	6	532.18	16.4	11.78	0.87	0.23	9.74	
T-V	720.00	10	0.9	6	337.15	24.2	17.45	0.82	0.15	8.87	viene de T_U circuito 11

T-W VICERECTORIA ADMINISTRATIVA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	3129	2X10	0.85	2	320.15	7.46	23.34	0.35	0.89	8.91	A.A
T-W	3129	2x10	0.85	2	320.15	11	34.42	0.51	0.94	8.56	viene de T_U circuito 3_10

T-AJ TERRAZA EXTERIOR PISO 3 - COSTADO ORIENTAL											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	12500	3X10	0.85	1	320.15	17.4	217.63	1.61	6.54	1.90	A.A. SALA DE CONSEJO RECTORIA 7.2 kW, SECRETARIA 5.3 kW
1_3	1333	2x12	0.9	2	532.18	5.66	7.54	0.19	0.26	0.48	
T-AJ	17212	3x4	0.8538	1	85.75	6.5	111.88	0.22	6.24	0.29	

T-AF TERRAZA EXTERIOR PISO 3											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	10353	3X10	0.85	1	320.15	6.52	67.50	0.50	3.24	7.65	A.A. Recursos humanos
T-AF	10353	3x8	0.85	1	207.16	18.4	190.70	0.91	2.13	7.15	viene del TGB-2 tot 1

T-AH TERRAZA PISO 3											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1,2,3	7765	3x8	0.85	1	207.16	3.72	28.89	0.14	1.14	0.90	A.A.
4,5,6	7206	3x10	0.85	1	320.15	1.7	12.25	0.09	1.57	0.85	A.A.
7,8	2706	2x12	0.85	1	504.47	10	27.17	0.32	1.06	1.08	A.A.
9,10	2706	2x12	0.85	1	504.47	8.74	23.65	0.28	1.06	1.04	A.A.
T-AH	20382.35	3x4	0.85	1	85.75	18	366.88	0.73	3.36	0.76	

T-AI TERRAZA PISO 3											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1,2	1412	2X12	0.85	2	504.47	0.55	0.7766	0.018	0.29	7.07	A.A.
3,6	2000	2X12	0.9	2	532.18	6.96	13.92	0.34	0.58	7.39	reflectores
T-AI	3411.76	2X8	0.866038	2	207.16	38.3	130.60	1.25	0.28	7.05	

4.3.3.4 CUADROS DE REGULACIÓN CUARTO PISO

T-X PLANEACION CAFETERIA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACION
1	1473	12	0.9	6	532.18	26.7	39.31	2.90	0.94	9.77	
2	1980	12	0.9	6	532.18	35	69.30	5.11	1.71	11.98	
3	2204	12	0.9	6	532.18	43	94.77	6.99	2.11	13.86	
7	2122	12	0.9	6	532.18	25	53.05	3.92	1.96	10.79	
8	2160	12	0.9	6	532.18	40	86.40	6.38	2.03	13.25	
9	71	12	0.9	6	532.18	2	0.14	0.01	0.00	6.88	
10	356	12	0.8	6	532.18	25	8.90	0.66	0.05	7.86	
T-X	10366.7	3x6	0.89	1	57.801	34	352.47	0.47	1.38	6.87	Viene TGB-2 →TOT 10

T-Y SALA JUNTAS PLANEACION											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	5882.35	5X10	0.85	1	320.15	2	11.76	0.09	1.05	7.21	A.A
7_8_9	5882.35	5X10	0.85	1	320.15	2.5	14.71	0.11	1.05	7.23	A.A
T-Y	11764.7	3x4	0.85	1	85.75	59	694.12	1.38	1.12	7.12	acometida TGB-2 totalizador 3

T-Z											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	2588	2X10	0.85	2	320.15	15.2	39.42	0.58	0.61	7.36	A.A
3	1080	12	0.9	6	532.18	9.12	9.85	0.73	0.51	7.51	
4	1724	10	0.9	6	337.15	16.3	28.03	1.31	0.81	8.09	
5_6	1412	2X10	0.85	2	320.15	1	1.41	0.02	0.18	6.80	A.A
7	1440	12	0.9	6	532.18	5.3	7.63	0.56	0.90	7.34	
8, barraje	2588	10	0.85	6	320.15	3	7.76	0.34	0.61	7.12	A.A
T-Z	10832.4	2X8	0.88	2	217.61	15.6	169.42	1.70	7.00	6.78	acometida TGB-2 totalizador 17

T-AK DIRECCION DE CONTRATACION											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
2	180	12	0.9	6	532.18	1	0.18	0.01	0.01	7.37	
T-AD	180	12	0.9	6	532.18	0.5	0.09	0.01	0.01	7.36	acometida T-AB

T-AB DIRECCION DE CONTRATACION											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
3	360	12	0.9	6	532.18	3	1.08	0.08	0.06	7.44	
T-AB	360	2x12	0.9	2	532.18	18.2	6.56	0.16	0.02	7.36	acometida T-Z circuito 1-2

T-AC DIRECCION DE COMUNICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Ff	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACIONES
2	373	12	0.9	6	532.18	31.6	11.80	0.87	0.06	7.46	
5_6	1765	2X12	0.85	2	504.47	7.54	13.31	0.31	1.36	6.90	A.A
8	789	12	0.9	6	532.18	24.9	19.63	1.45	0.27	8.04	
9	1469	12	0.9	6	532.18	15.4	22.68	1.67	0.94	8.26	NEVERA
10	540	14	0.9	6	842.14	15	8.10	0.95	0.20	7.54	
T-AC	4935.82	2x8	0.89	2	217.61	17.1	84.50	0.85	1.45	6.59	acometida TGB-2 totalizador 13

4.4 MEDICIÓN DEL AISLAMIENTO

Durante la etapa de levantamiento se recopilaron datos de los conductores que constituyen las instalaciones de los edificios que evalúa este proyecto, donde se encontró la presencia predominante de conductores THHN y THWN, como se puede apreciar en los planos; hay pocos conductores expuestos, en algunos tableros existen interruptores que están cableados pero no presentan salidas, conductores que se han cambiado recientemente y otros que están prestando su servicio hace bastante tiempo tanto para circuitos ramales como de acometidas. Para la condición anterior es muy difícil saber el tiempo exacto de funcionamiento, pues la institución no posee las memorias de cálculo, que den cuenta del tiempo de servicio de las instalaciones. También es frecuente ver carga conectada directa y permanentemente a los interruptores.

De tal forma que se verificó que tanto se había debilitado el aislamiento o si estaba dentro un rango permisible. La medición se practicó en los diferentes circuitos con las características heterogéneas antes descritas. Para realizar esta medición se empleó el Megometro de FLUKE, que se describió en el capítulo 2 y se realizaron las diferentes lecturas con los circuitos desenergizados aplicando una tensión de 1000Vdc.

A continuación se muestran algunas tablas con el valor del aislamiento, para los circuitos de los tableros T-P y T-Ñ de Publicaciones y el resto se pone como anexo (Anexo digital →Aislamiento) en el archivo aislamiento.

Tabla 245. Medición del aislamiento tablero T-P. Publicaciones.

TABLERO Ñ										
Resistencia de aislamiento en MΩ										
	1	2	3	4	5	6	11	12	13A	13B
NEUTRO	188	480	180	10.78	2440	1240	0.034	307	340	0.088
1		680	500	225	2230	1440	215	530	220	200
2			800	470	2180	1710	480	870	880	470
3				220	1880	1400	2006	530	500	214
4					1460	990	14.9	284	225	145
5						3150	2200	2700	2800	2500
6							1210	1650	1720	1300
11								280	296	140
12									660	410
13A										396

Tabla 246. Medición del aislamiento del tablero T-Ñ. Publicaciones.

TABLERO Ñ								
Resistencia de aislamiento en MΩ								
	TIERRA	1	2	3	4	5	6	7
NEUTRO	0	1160	118	3510	2500	960	1230	continuidad
1			1290	>4000	3400	1520	1700	1100
2				2310	2120	990	900	122
3					>4000	3030	2970	1550
4						2730	3280	2390
5							1190	750
6								1040

Tabla 247. Medición del aislamiento del tablero T-A. Administración I.

TABLERO A								
Resistencia de aislamiento en MΩ								
	TIERRA	1	2	3	4	5	6	7
NEUTRO	0	2230	2580	111	110	1960	1700	1860
1			3720	2570	3570	3580	>4000	>4000
2				>4000	>4000	>4000	>4000	>4000
3					300	400	830	1750
4						3130	>4000	3550
5							>4000	>4000
6								>4000
7								

Tabla 248. Medición del aislamiento del tablero T-B. Administración I.

TABLERO B							
Resistencia de aislamiento en MΩ							
	TIERRA	1	2	3	4	5	6
NEUTRO	>4000	1000	3320	>4000	2530	3370	>4000
TIERRA		590	1590	>4000	1190	3310	>4000
1			1340	>4000	990	3130	>4000
2				2760	>4000	960	>4000
3					>4000	>4000	>4000
4						3740	>4000
5							
6							

Las mediciones están muy por encimas de los valores establecido en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE[19], Tabla 32 de la pagina75.

4.5 VALORACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

Ya se ha abordado la calidad del suministro para cada una de las instalaciones de los edificios bajo estudio, se ha cuantificado la carga, a su vez se ha evaluado la máxima caída de tensión en los circuitos ramales y las acometidas, también se realizó la medición del aislamiento, pero no se ha hablado nada de la forma como se usan las instalaciones y estado de algunas partes puntuales de la instalación, por ello a continuación se hará un breve recorrido por las áreas que más llamaron la atención durante la etapa de levantamiento de las instalaciones eléctricas.

4.5.1 Generalidades sobre el edificio de Publicaciones.

Es frecuente ver en el uso de extensiones tipo regleta con capacidad para conectar hasta 10 aparatos como es el caso de la sala de posproducción análoga o en otras oficinas en las que por falta de tomacorrientes suficientes emplean el tipo extensión mencionada para suplir la carencia de los mismos, situación que es propicia para causar cortocircuitos que

generalmente desencadenan en incendios, poniendo en riesgo la vida de las personas y la instalación misma. Por ello es necesario disponer de los tomacorrientes suficientes, acordes al tipo de labor que se desarrolla en cada área de trabajo y a la maquinaria empleada si es una parte especial de la instalación. Las siguientes fotografías ilustran la forma como son usadas las extensiones.

Figura 152. Empleo de extensiones en el edificio de. Publicaciones.



Fuente: Autores

Se encontró en el estudio de televisión tubería expuesta de PVC. Por estos ductos se llevan los conductores hasta los tomacorrientes sujetos a los tubos metálicos, que también tienen como función soportar las luminarias removibles, tales como reflectores, lámparas halógenas, par 64 y hasta elipsoidales utilizados para generar ambientes aptos

para la filmación. Esta tubería debería ser metálica por ser accesible por medio de escalera de mano y estar expuesta a daño físico. La disposición de la tubería se muestra con un detalle de un tomacorriente sin la tapa protectora a continuación.

Figura 153. Tubería en PVC expuesta y toma corrientes sin tapa de protección

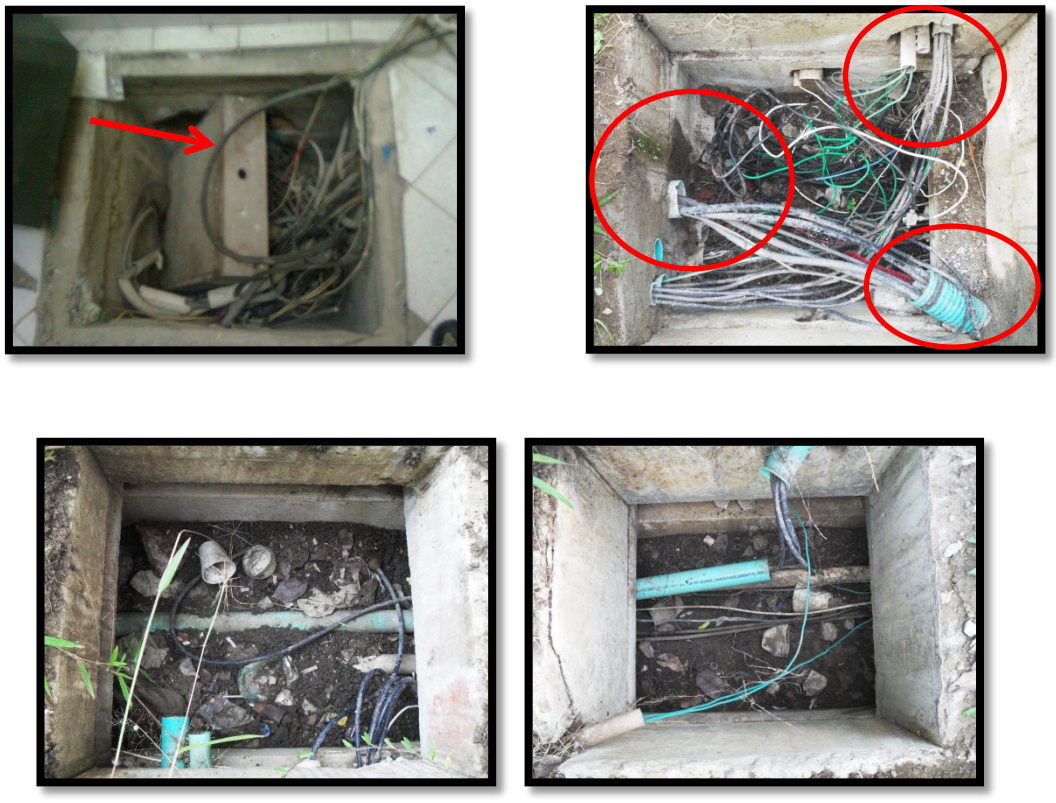


El estado de las cajas de inspección fue otro aspecto que llamo la atención durante la etapa de recolección de información; pues en algunas de ellas aún existen restos de instalaciones que han caído en desuso como es el caso de la caja que se encuentra en el cuarto 115 contiguo a la subestación en la que hay un cajón de conexiones de circuitería de comunicaciones (citofonía) que ya no se usa, además se observan tubos de PVC partidos en varias secciones y transportando conductores, cables que salen por una esquina de la caja y una gran maraña de cables pertenecientes a diversos circuitos.

En algunas de las cajas de inspección externas al edificio se encontró acumulación de basuras y tierra que contribuyen a disminuir la profundidad de las cajas, cubriendo parte de los conductores y canalizaciones que se esperarían ver a simple vista.

Otra falencia en las cajas de inspección es en lo referente al acabado de los terminales de los ductos que llegan y salen de cada una de ellas, notándose que a medida de se han hecho ampliaciones se ha ido incluyendo ducteria, sin tener la precaución de hacerle un correcto acabado a los bordes, ni cerciorarse de que queden al ras con las paredes de la caja.

Tabla 249. Estado de algunas cajas de inspección.



Fuente: Autores.

El empleo de divisiones con bajas reflectancias disminuye la iluminancia promedio en las áreas de trabajo, como es el caso de las oficinas de asesoría jurídica que emplean divisiones de color vino tinto. Aunque cabe decir que se aprovecha el aporte de la luz día pues esta dependencia en específico posee grandes ventanales que suelen dejar descubiertos durante buena parte del día.

Tabla 250. Divisiones de oficina con baja reflectancia



Fuente: Autores.

En el cuarto piso que es donde funcionan las oficinas del IPRED, se encontró parte de la planta física deteriorada, que puede llegar a representar peligro para la seguridad de las personas, el confort térmico y visual y la salud ocupacional. Pues hay ausencia del icopor que funciona como aislante térmico y superficie de reflexión de la luz en algunas partes del cielo raso, también se encontró una toma marcada inadecuadamente y en el auditorio otro desajustado. Por esta razones se recomienda adelantar labores de mantenimiento correctivo al respecto mientras se pone en marcha el mejoramiento total de las instalaciones.

Tabla 251. Usos inadecuados y necesidad de mantenimiento



Fuente: Autores

4.5.2 Generalidades sobre el edificio de Administración I.

La misma falencia de tomacorrientes fue detecta en las áreas más viejas de la instalación del edificio de Administración I, allí también es frecuente el uso de extensiones por parte de los funcionarios, al igual que en el edificio de publicaciones, que las emplean para poder conectar todos los equipos necesarios en el desarrollo de sus actividades. Por ello para los lugares de trabajo donde se considere que no es suficiente la cantidad de tomacorrientes existentes, el presente proyecto propondrá que se aumente el número de estos, teniendo en cuenta que se cumpla con las exigencias hechas por la normatividad vigente.

Tabla 252. Empleo de extensiones en el edificio de administración I.



Fuente: Autores.

En comparación las instalaciones de este edificio están en mejor estado que las del edificio de publicaciones en lo referente a las áreas de trabajo, pues hay más remodelaciones recientes, sin embargo en algunas de estas es necesario realizar algunos pequeños cambios de los cuales se hablara, cuando se aborde la propuesta de mejoramiento de las instalaciones.

5 MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación es un parámetro muy importante hoy en día, pues es mucho más importante la salud del trabajador, debido a esto es evaluada como parte de los parámetros de salud ocupacional de una empresa por medio del RETILAP [20] para Colombia; en el cual se encuentran todo los requisitos legales para la evaluación y diseño de la iluminación interior.

Los niveles de iluminación dados en la norma ya no son generalizados por lo cual los requisitos de iluminación son propios del área a evaluar.

5.1 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Las medidas de iluminación de las áreas se tomaron mediante un luxómetro Amprobre Modelo: LM631A. Cuyas características técnicas más relevantes están descritas en el marco teórico, sección 2.5.6.

El proceso de medición de iluminancia se realizó según lo establecido en el RETILAP, sección 490.1 [20]:

1. Cada área a medir se dividió en cuadrados de más de 0,6 m.
2. Se tomó la medida de iluminancia en el centro de cada cuadro a una altura de 0,75 m para los planos de trabajo y 0,85 para los trabajo de pie.
3. Obtenidos los datos se tabularon en los formatos 490.2 del RETILAP [20] obteniendo el valor de iluminancia promedio, uniformidad, eficiencia energética, coeficiente de luz día y especificaciones de las luminarias instaladas.

5.2 DATOS OBTENIDOS

Las lecturas de la iluminancia y el análisis de los niveles de iluminación de las diferentes áreas se entregan en hojas de cálculo (EXCEL formato digital) y no están incluidos en este documento por su gran extensión. Para mostrar los resultados obtenidos se emplean tablas de resumen, que se muestran en el numeral 5.2.1, donde aparece el valor de la

iluminancia promedio, la medida del comportamiento visual, el CDL tanto en áreas como en puestos de trabajo. Los anexos digitales están ordenados de la siguiente forma:

ANEXO digital A: Iluminación Edificio Publicaciones.

Anexo A.1: Iluminación Sótano.

Anexo A.2: Iluminación Primer y Segundo Piso.

Anexo A.3: Iluminación Tercer Piso.

Anexo A.4: Iluminación Cuarto Piso.

ANEXO digital B: Iluminación Edificio Administración 1.

Anexo B.1: Iluminación Primer Piso.

Anexo B.2: Iluminación Segundo Piso.

Anexo B.3: Iluminación Tercer Piso.

Anexo B.4: Iluminación Cuarto Piso.

ESTADO ACTUAL DE LA ILUMINACIÓN.

5.2.1 ILUMINACIÓN EDIFICIO PUBLICACIONES. RED ACTUAL. (TABLA DE RESUMEN)

Convenciones de la tabla:

Eprom Iluminancia promedio

VEEI Valor de la eficiencia energética

Uo Medida del comportamiento visual.

CDL% Coeficiente de luz día en porciento.

NC No cumple.

NA No aplica**.**

C Cumple.

Tabla 253. Niveles de iluminación actuales, edificio publicaciones. (Tabla de resumen).

Ubicación	Eprom lx		Uo		VEEI		Puesto de Trabajo						Observaciones
							CLD %		Eprom		Uo		
Sótano.													
Microfilmación 1	163	NC	0.43	NC	2.7	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño
Microfilmación 2	345	C	0.62	C	2.18	C	N.A		279	NC	0.26	NC	Rediseño
Procesadora	349	C	0.7	C	2.6	C	N.A		N.A		N.A		-
Duplicados	257	NC	0.74	C	2.6	C	N.A		374	C	0.37	C	-
Correspondencia Recibida	242	NC	0.73	C	4.4	C	2.9	C	230	NC	0.48	NC	Rediseño
Dirección	405	C	0.67	C	2.31	C	1.65	NC	259	NC	0.7	C	Rediseño
Auxiliar Archivo	202	NC	0.8	C	2.97	C	2.15	C	205	NC	0.57	C	Rediseño
Oficina 003 J	264	NC	0.8	C	2.3	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño
Oficina Archivo Histórico	330	NC	0.46	NC	2.1	C	N.A		248	NC	0.9	C	Rediseño
Arch. Histórico Área Trabajo	173	C	0.45	C	6	C	N.A		190	C	0.53	C	-
Cafetería Publicaciones	169	C	0.7	C	3.7	C	N.A		N.A		N.A		-
Oficina Archivo	675	C	0.52	C	1.42	C	N.A		684	C	0.77	C	-
Archivo Inactivo	685	C	0.73	C	2.15	C	N.A		N.A		N.A		-
Sala de juntas Mostrario	284	NC	0.7	C	2.8	C	2.56	C	202	NC	0.77	C	Rediseño
Sala de Juntas 2	348	C	0.56	C	2.62	C	2.6	C	365	C	0.6	C	-
Baño Mujeres	162	C	0.88	C	6.6	C	N.A		N.A		N.A		-
Baño Hombres	112	C	0.6	C	9.6	C	N.A		N.A		N.A		-
Archivo 1 Sótano	193	NC	0.34	NC	2.05	C	1.56	NC	217	NC	0.8	C	Rediseño
Auxiliar Archivo 2	215	NC	0.78	C	3	C	1.04	NC	157	NC	0.77	NC	Rediseño
Auxiliar Archivo 1	192	NC	0.6	C	2.34	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño
Oficina 003 B	467	C	0.8	C	3.27	C	2	C	274	NC	0.42	NC	Rediseño
Auditorio Jorge	207	NC	0.1	NC	4.3	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño

Ubicación	Eprom lx		Uo		VEEI		Puesto de Trabajo						Observaciones
							CLD %		Eprom		Uo		
Zalamea													
1ero y 2do Piso													
Bodega Microfilmación	354	C	0.16	NC	3.33	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño
Revelado	293	NC	0.76	C	2.7	C	N.A		203	NC	0.83	C	Rediseño
Fotomecánica	450	C	0.74	C	1.38	C			407	C	0.6	C	-
Secretaria Publicaciones	512	C	0.63	C	1.72	C	1.6	NC	211	NC	0.73	C	Rediseño
Encuadernación y Clasificación	553	C	0.51	C	1.83	C	N.A		N.A		N.A		-
Sala de Juntas	296	NC	0.76	C	4.68	C			290	NC	0.55	C	Rediseño
Corte	N.A		N.A		N.A		1.94	NC	245	NC	0.87	C	Rediseño
Dirección	248	NC	0.42	NC	2.52	C	1.95	NC	247	NC	0.85	C	Rediseño
Dirección Cededuis	400	C	0.63	C	2.5	C	4.3	C	238	NC	0.82	C	Rediseño
Secretaria Cededuis	359	C	0.6	C	2.34	C	3.26	C	224	NC	0.49	NC	Rediseño
Dirección de comunicación	328	C	0.24	NC	2.4	C	3.68	C	73	NC	0.43	NC	Rediseño
Cededuis 110-5	254	NC	0.29	NC	2.61	C	2.3	C	215	NC	0.46	NC	Rediseño
Cededuis 110-6	270	NC	0.6	C	2.7	C	N.A		187	NC	0.28	NC	Rediseño
Cededuis 110-7	328	C	0.64	C	2.3	C	2	C	310	C	0.26	NC	Rediseño
Cededuis 110-7 A	335	C	0.6	C	2.12	C	0.76	C	138	NC	0.8	C	-
Salón de Conferencias 2	448	C	0.52	C	1.83	C	2.82	C	376	C	0.52	C	Rediseño
Sala de Conferencias 1	445	C	0.51	C	1.91	C	3	C	368	C	0.61	C	-
3er Piso													
Diseño y Prensa Oficina 207	522	C	3.41	C	432	C	3.22	C	440	C	0.37	NC	Rediseño

Ubicación	Eprom lx		Uo		VEEI		Puesto de Trabajo						Observaciones
							CLD %		Eprom		Uo		
Jurídica Oficina 215	300	C	0.7	C	4	C	3.8	C	193	NC	0.41	NC	Rediseño
Jurídica Oficina 214	422	C	0.71	C	2.54	C	4.94	C	511	C	0.82	C	-
Jurídica Secretaria 1	367	C	0.5	C	4.62	C	3	C	362	C	0.33	NC	Rediseño
Jurídica Secretaria 2	285	NC	0.78	C	4.5	C	4.58	C	253	NC	0.6	C	Rediseño
Comunicaciones 6	469	C	0.74	C	3	C	4.3	C	233	NC	0.69	C	-
Comunicaciones 5	457	C	0.5	C	2.9	C	3	C	348	C	0.73	C	-
Recursos Humanos 206 - D	242	NC	0.64	C	2.32	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño
Humanos Salón 206 -G	234	NC	0.53	C	2.34	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño
Comunicaciones 1	340	C	0.63	C	2.73	C	1.94	NC	250	NC	0.78	C	Rediseño
Comunicaciones 2	363	C	0.65	C	3.58	C	2.36	C	323	C	0.6	C	-
Comunicaciones 4	275	NC	0.6	C	2.15	C	3.87	C	221	NC	0.88	C	Rediseño
Comunicaciones 3	358	C	0.5	C	2.55	C	3.53	C	344	C	0.81	C	-
Oficina 211 Asesoría Jurídica	219	NC	0.53	C	1.82	C	2.34	C	253	NC	0.8	NC	Rediseño
Oficina 210 Jurídica	316	C	0.5	C	2.95	C	N.A		272	NC	0.7	C	Rediseño
Archivo Liquidaciones	120	C	0,2	NC	3,96	C	0.53	NC	54	NC	0.5	C	Rediseño
Liquidaciones	429	C	0.53	C	1.93	C	2.44	C	272	NC	0.52	C	Rediseño
Archivo Cartera	375	C	0.38	NC	1.87	C	**N.A**		**N.A**		**N.A**		Rediseño
Grupo Investig IONOTEC	285	NC	0.74	C	4	C	1.5	NC	226	NC	0.67	C	Rediseño
Cartera 1	255	NC	0.35	NC	2.55	C	2.6	C	280	NC	0.8	C	Rediseño

Ubicación	Eprom lx		Uo		VEEI		Puesto de Trabajo						Observaciones
							CLD %		Eprom		Uo		
Cartera 2	266	NC	0.6	C	2,1	C	2.56	C	317	C	0.65	C	Rediseño
TIP 1	311	C	0.1	NC	2.3	C	3.78	C	407	C	0.9	C	Rediseño
TIP 2	438	C	0.5	C	2.15	C	3.45	C	411	C	0.87	C	Rediseño
4to Piso													
Oficina 309 (Audiovisuales)	296	NC	0.6	C	2.96	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño
Oficina 323 (Tecn. Jurídica)	294	NC	0.62	C	4	C	N.A		202	NC	0.58	C	Rediseño
Ofician 320 (Tecn. Jurídica)	374	C	0.45	NC	5.25	C	3.98	C	377	C	0.75	C	Rediseño
319 (Coord. Tecn. Jurídica)	338	C	0.61	C	5.81	C	4	C	394	C	0.54	C	-
317 y 318 (Tecn Jurídica)	279	NC	0.6	C	3.95	C	N.A		N.A		N.A		Rediseño
Oficina 324 (IPRED)	435	C	0.72	C	2.2	C	4.97	C	487	C	0.4	NC	-
321 y 322 (IPRED)	264	NC	0.5	C	3.45	C	N.A		110	NC	0.9	C	Rediseño
Secretaría Tecn. Jurídica	441	C	0.76	C	3.3	C	N.A		359	C	0.52	C	-
Oficina 316 Agropecuaria	246	NC	0.6	C	3.2	C	2.18	C	163	NC	0.7	C	Rediseño
Oficina 316 A (IPRED)	230	NC	0,48	NC	2.75	C	2.6	C	228	NC	0,78	C	Rediseño
Oficina 315 (IPRED)	256	NC	0,82	C	3	C	4,5	C	232	NC	0.59	C	Rediseño
Oficina 315 A (IPRED)	232	NC	0.68	C	2.66	C	7,48	C	246	NC	0,91	C	Rediseño
313 Direc. Reg. Farmacia	237	NC	0.86	C	2.41	C	5.6	C	222	NC	0.72	C	Rediseño
310 Sala De	266	NC	0.64	C	3.75		N.A		198	NC	0,42	NC	Rediseño

Ubicación	Eprom lx		Uo		VEEI		Puesto de Trabajo						Observaciones
							CLD %		Eprom		Uo		
Consejo													
308 m. Tecn. Gestión Empre.	462	C	0,83	C	5.15	C	2.91	C	388	C	0.5	C	-
311 Tecn. Rege. Farmacia	382	C	0.74	C	3	C	2.4	C	338	C	0.5	C	-
Archivo Cafetería (IPRED)	262	NC	0.77	C	4.33	C	3.88	C	271	NC	0.58	C	Rediseño
(308) Tecn. Gestión Emp.	248	NC	0.28	NC	2.5	C	2.3	C	316	C	0.73	C	Rediseño
308 B Tecn. Gestión Emp.	284	NC	0.64	C	3.36	C	4.5	C	141	NC	0.9	C	Rediseño
Oficina 308 A	423	C	0,41	NC	4.16	C	2.2	C	347	C	0,73	C	Rediseño
Oficina 327	375	C	0.61	C	3.14	C	N.A		N.A		N.A		-
Of. 309 Subd. Académica	247	NC	0.85	C	4.6	C	2.8	C	270	NC	0.53	C	Rediseño
Oficina 309 A	541	C	0.7	C	2.66	C	3.56	C	637	C	0.63	C	-
Auditorio IPRED	304	C	0.72	C	3.3	C	N.A		N.A		N.A		-

5.2.1.1 CALCULO TIPO PARA EL MÉTODO DE LAS CAVIDADES ZONALES.

Se muestra un cálculo tipo de los niveles de iluminación, mediante el método de las cavidades zonales para tener un criterio de comparación con los valores medidos y contar con la base necesaria para realizar la propuesta de mejoramiento de acuerdo a los niveles de iluminación exigidos en el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP.

Reflectancias.

- Color Techo: Blanco→ Reflectancia de techo ρt = 80 %
- Color Paredes: Beige→ Reflectancia de pared ρp = 70 %
- Color Piso: Baldosa Beige→ Reflectancia de piso ρp = 40 %
- Color puertas: Madera→ Reflectancia de puerta ρpu = 45 %

Tomados de la tabla 430.2.2 b. del RETILAP [20]

Dimensiones:

- Largo: L = 4.25 m
- Ancho: W = 3.52 m
- Altura total: h = 3 m
- Altura de la cavidad techo: hct = 0
- Altura de la cavidad piso: hcp = 0,85 m
- Altura de la cavidad del local: hcl = 2.25

Luminarias.

Fluorescente, Sylvania de 2 Tubos T8 por 32W cada uno con 3000 Lúmenes.

Calculo de los índices de cavidades zonales.

Cavidad Techo:

$$R_{ct} = \frac{5 * h_{ct} * (L + W)}{L * W} = 0$$

Cavidad del local:

$$R_{cl} = \frac{5 * h_{cl} * (L + W)}{L * W} = \frac{5 * 2{,}25 * (4.25 + 3.52)}{4.25 * 3.52} = 5.58$$

Cavidad Piso:

$$R_{cp} = \frac{5 * h_{cp} * (L + W)}{L * W} = \frac{5 * 0{,}85 * (4.25 + 3.52)}{4.25 * 3.52} = 2{,}21$$

Calculo de las Reflectancias medias para las cavidades zonales.

$$\rho_{mci} = \frac{\sum \rho i * Ai}{\sum Ai} =$$

$$\rho_{mcl} = \frac{2 * 0.7 * (3.52 * 2.25) + 2 * 0.7 * (4.25 * 2.25 - 1.6) + (0.45 * 2 * 1)}{2 * (3.52 * 2.25) + 2 * (4.25 * 2.25)} = 0.667$$

Reflectancia Efectiva.

Calculo de las Reflectancias efectivas para cada cavidad zonal y el coeficiente de utilización (CU) Tabla 430.2.2 a RETILAP [20].

Debido a que la altura de la cavidad de techo es cero no se corrige la Reflectancia correspondiente.

Reflectancia efectiva de la cavidad local.

Tabla 254. Obtención de la reflectancia efectiva de la cavidad

pct →	80		
Pcl →	70	66.7	50
Rcl			
5	53		38
5.58	50.68	48.205	35.68
6	49		34

Interpolando se obtiene que la $\rho_{efectivacl} = 0.482$.

Determinación del coeficiente de utilización.

Empleando las tablas fotométricas de coeficiente de utilización –CU, RETILAP [20] 430.2.3. Para la luminaria que se encuentra instalada y los valores de Reflectancia efectiva se determina mediante interpolación el coeficiente de utilización.

Tabla 255. Obtención del factor de corrección.

pct →	80		
pcl →	50	48.21	30
Rcl			
5	50	49.282	42
5.58	46.52	45.90611	39.68
6	44	43.462	38

Interpolando se tiene que Cu = 0.45906

Corrección del coeficiente de utilización ya que la Reflectancia efectiva del piso es diferente de 20%, por lo tanto se halla un factor de multiplicación (fc) para corregir el coeficiente de utilización.

Para realizar este ajuste se toma como valores bases los especificados para la Reflectancia efectiva de la cavidad de techo, Reflectancia de cavidad del local y la relación de cavidad del local.

pct →	80		
pcl →	50	48.205	30
Rcl			
5	0.964	0.965077	0.976
5.58	0.9669	0.96792495	0.97832
6	0.969	0.969987	0.98

$$CU_{real} = F_c * CU$$

$$CU_{real} = 0.68 * 0.459 = 0.44$$

- Factor de Balastro **(Fb) :** 1.
- Factor de depreciación de lúmenes de la bombilla **(Fdlb):** 0,8.
- Factor de depreciación de lúmenes de la luminaria **(Fdll):** 0.95.

Calculo de luminancia media.

$$E_m = \frac{Nl * n_b * \Phi_b * CU * F_b * F_{dlb} * F_{dll}}{W * L} =$$

Nl = Numero de luminarias = 2

Nb =Numero de bombillas = 2

Φ_b= Flujo luminoso para cada bombillas = 3300 lum

$$E_m = \frac{2 * 2 * 3300 * 0.44 * 0.95 * 1 * 0.8}{4.25 * 3.52} = 295.05\ luxes$$

5.2.1.2 RESUMEN DE LOS CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN POR EL MÉTODO DE LAS CAVIDADES ZONALES. EDIFICIO DE PUBLICACIONES.

Se muestran a continuación en las tablas de resumen de niveles de iluminación para cada área calculados por el método de cavidades zonales. (Fm=Fb*Fdlb*fdll).

SÓTANO PUBLICACIONES.

Tabla 256. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Sótano Publicaciones

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Microfilmación 1	3.31	4.67	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	5.55	2.19	0.459	0.76	148.772
Microfilmación 2	3.65	4.67	2	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	5.25	2.07	0.451	0.76	265.655
Procesadora	4.41	3.20	2	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	5.80	2.29	0.449	0.76	319.117
Duplicados	3.00	3.15	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	7.00	2.77	0.361	0.76	191.579
Correspondencia Recibida	2.42	2.45	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	8.83	3.49	0.239	0.76	202.443
Dirección	3.52	4.25	2	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	5.58	2.21	0.444	0.76	297.950
Auxiliar Archivo	3.14	3.39	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	6.59	2.61	0.356	0.76	167.912
Oficina 003 J	2.75	3.74	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	6.78	2.68	0.382	0.76	186.141
Oficina Archivo Histórico	3.69	4.60	2	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	4.03	2.08	0.534	0.76	497.125
Arch. Histórico Área Trabajo	3.55	5.95	4	1	1800	2.5	0	0.85	1.65	0	3.71	1.91	0.568	0.76	147.045
Cafetería Publicaciones	2.38	4.30	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	7.02	2.77	0.367	0.76	179.854
Oficina Archivo	2.90	4.60	4	1	3300	2	0	0.85	1.15	0	3.23	2.39	0.640	0.76	480.994
Archivo Inactivo	6.4	10.85	32	1	3300	2	0	0.85	1.15	0	1.43	1.06	0.791	0.76	914.205
Sala de juntas Mostrario	3.76	2.13	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	7.91	3.13	0.391	0.76	244.761
Sala de Juntas 2	3.67	4.84	2	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	5.15	2.04	0.449	0.76	253.411
Baño Mujeres	2.20	2.54	1	1	1400	3	0	0.85	2.15	0	9.12	3.61	0.326	0.76	62.071
Baño Hombres	2.20	2.54	1	1	1400	3	0	0.85	2.15	0	9.12	3.61	0.326	0.76	62.071
Archivo 1 Sótano	4.84	6.67	2	2	3300	4	0	0.85	3.15	0	5.62	1.52	0.402	0.76	124.890

Auxiliar Archivo 2	4.32	3.25	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	5.80	2.29	0.390	0.76	139.324
Auxiliar Archivo 1	4.32	3.27	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	5.78	2.28	0.417	0.76	148.102
Oficina 003 B	4.25	1.97	2	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	7.99	3.16	0.332	0.76	397.723
Auditorio Jorge Zalamea	8.54	8.50	8	4	1200	2.9	0	0.85	2.05	0	2.41	1.00	0.699	0.76	281.033

PISO 1 Y 2 PUBLICACIONES

Tabla 257. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 1 y 2, Publicaciones.

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Bodega Microfilmación	5.00	7.96	4	2	5200	4.5	0	0.85	3.65	0	5.94	1.38	0.414	0.76	328.927
Revelado	2.52	3.12	1	2	3330	2.7	0	0.85	1.85	0	6.64	3.05	0.379	0.76	244.213
Fotomecánica	2.50	3.78	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	6.15	2.82	0.405	0.76	338.993
Secretaria Publicaciones	8.00	15.45	15	2	4120	6	0	0.85	5.15	0	4.89	0.81	0.494	0.76	375.530
Sala de Juntas	3.32	4.27	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	4.95	2.28	0.494	0.76	275.494
Corte	3.10	2.75	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	6.35	2.92	0.383	0.76	354.880
Dirección	10.68	8.90	6	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	1.70	0.88	0.783	0.76	390.700
Dirección Cededuis	4.56	3.89	3	2	1500	2.7	0	0.85	1.85	0	4.41	2.02	0.557	0.76	214.863
Secretaria Cededuis	3.25	5.30	2	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	3.85	2.11	0.543	0.76	316.422
Dirección de comunicación	4.00	5.70	3	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	3.30	1.81	0.581	0.76	383.784
Cededuis 110-5	7.55	6.30	3	2	5200	3	0	0.85	2.15	0	3.13	1.24	0.593	0.76	295.679
Cededuis 110-6	5.80	6.78	2	2	5200	3	0	0.85	2.15	0	3.44	1.36	0.572	0.76	229.844
Cededuis 110-7	3.23	5.00	2	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	5.48	2.17	0.441	0.76	273.994
Cededuis 110-7 A	3.66	2.31	1	2	3300	2.25	0	0.85	1.4	0	4.94	3.00	0.460	0.76	273.084
Salón de Conferencias 2	3.61	5.00	2	2	3300	2.25	0	0.85	1.4	0	3.34	2.03	0.579	0.76	321.693
Sala de Conferencias 1	5.2	9.00	6	2	3300	2.3	0	0.85	1.45	0	2.20	1.29	0.739	0.76	475.476

PISO 3 PUBLICACIONES

Tabla 258. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 3, Publicaciones

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Diseño y Prensa Oficina 207	9.30	8.62	6	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	1.84	0.95	0.763	0.76	451.208
Jurídica Oficina 215	2.00	2.60	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	9.51	3.76	0.239	0.76	230.726
Jurídica Oficina 214	2.55	4.68	2	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	6.51	2.57	0.389	0.76	326.668
Jurídica Secretaria 1	2.35	2.78	1	2	5200	3	0	0.85	2.15	0	8.44	3.34	0.275	0.76	332.399
Jurídica Secretaria 2	2.00	2.65	1	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	9.43	3.73	0.248	0.76	235.165
Comunicaciones 6	2.40	2.00	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	7.56	3.90	0.420	0.76	439.145
Comunicaciones 5	3.50	4.40	2	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	3.98	2.18	0.562	0.76	366.108
Recursos Humanos 206 - D	3.25	6.50	1	2	5200	3.6	0	0.85	2.75	0	6.35	1.96	0.423	0.76	158.149
Humanos Salón 206 -G	3.16	6.50	1	2	5200	3.6	0	0.85	2.75	0	6.47	2.00	0.427	0.76	164.489
Comunicaciones 1	2.75	2.50	1	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	5.92	3.25	0.397	0.76	289.847
Comunicaciones 2	2.50	2.42	1	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	6.30	3.46	0.407	0.76	337.146
Comunicaciones 4	2.80	3.20	1	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	5.19	2.85	0.441	0.76	247.005
Comunicaciones 3	2.92	2.42	1	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	5.86	3.21	0.404	0.76	286.661
Oficina 211 Asesoría Jurídica	3	5.32	2	2	3300	2.35	0	0.85	1.5	0	3.91	2.22	0.581	0.76	365.369
Oficina 210 Jurídica	2.58	5.32	2	2	3300	2.35	0	0.85	1.5	0	4.32	2.45	0.531	0.76	388.162
Archivo	3.65	6.80	2	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	3.47	1.79	0.636	0.76	404.757

Liquidaciones															
Liquidaciones	3.22	4.42	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	4.43	2.28	0.556	0.76	308.954
Archivo Cartera	4.80	7.00	2	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	2.90	1.49	0.688	0.76	323.606
Grupo Investig IONOTEC	2.44	4.60	2	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.17	2.67	0.484	0.76	432.655
Cartera 1	2.14	4.60	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.65	2.91	0.472	0.76	240.622
Cartera 2	2.5	4.60	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.09	2.62	0.422	0.76	184.209
TIP 1	2.50	6.46	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	4.58	2.36	0.544	0.76	266.336
TIP 2	2	5.31	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	5.68	2.93	0.448	0.76	333.542

PISO 4. PUBLICACIONES.

Tabla 259. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 4, Publicaciones.

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Oficina 309 (Audiovisuales)	4.17	7.00	4	2	3300	2.6	0	0.85	1.75	0	3.35	1.63	0.578	0.76	397.254
Oficina 323 (Tecn. Jurídica)	2.20	4.52	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	6.25	2.87	0.372	0.76	295.802
Ofician 320 (Tecn. Jurídica)	2.00	3.00	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	7.71	3.54	0.287	0.76	378.621
319 (Coord. Tecn. Jurídica)	2.00	3.00	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	7.71	3.54	0.288	0.76	378.775
317 y 318 (Tecn Jurídica)	4.28	2.50	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	5.86	2.69	0.395	0.76	291.990
Oficina 324 (IPRED)	4.67	2.86	2	2	3300	2.6	0	0.85	1.75	0	4.93	2.40	0.493	0.76	369.974
321 y 322 (IPRED)	4.30	3.00	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	5.23	2.41	0.452	0.76	277.128
Secretaría Tecn. Jurídica	4.52	3.60	2	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	4.62	2.12	0.474	0.76	460.788
Oficina 316 Agropecuaria	2.92	2.78	1	2	3300	2.7	0	0.85	1.85	0	6.50	2.98	0.357	0.76	220.624

Oficina 316 A (IPRED)	2.90	3.49	1	2	3300	2.7	0	0.85	1.85	0	5.84	2.68	0.414	0.76	205.011
Oficina 315 (IPRED)	3.00	2.78	1	2	3300	2.7	0	0.85	1.85	0	6.41	2.95	0.391	0.76	235.352
Oficina 315 A (IPRED)	3.00	3.45	1	2	3300	2.7	0	0.85	1.85	0	5.76	2.65	0.433	0.76	209.852
313 Direc. Reg. Farmacia	3.35	3.42	1	2	3300	2.7	0	0.85	1.85	0	5.47	2.51	0.452	0.76	197.795
310 Sala De Consejo	4.65	5.52	4	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	3.07	1.68	0.615	0.76	480.925
308 m. Tecn. Gestión Empre.	4.10	1.31	2	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	8.31	4.28	0.280	0.76	523.339
311 Tecn. Rege. Farmacia	3.00	3.37	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	5.83	2.68	0.434	0.76	339.365
Archivo Cafetería (IPRED)	3.00	3.47	1	2	5200	2.9	0	0.85	2.05	0	6.37	2.64	0.368	0.76	279.160
(308) Tecn. Gestión Emp.	4.10	2.57	1	2	3330	2.7	0	0.85	1.85	0	5.86	2.69	0.426	0.76	204.693
308 B Tecn. Gestión Emp.	1.95	3.43	1	2	3300	2.7	0	0.85	1.85	0	7.44	3.42	0.301	0.76	225.901
Oficina 308 A	1.95	3.43	1	2	5200	2.7	0	0.85	1.85	0	7.44	3.42	0.336	0.76	397.034
Oficina 327	2.41	6.77	3	2	3300	3	0	0.85	2.15	0	6.05	2.39	0.416	0.76	383.599
Of. 309 Subd. Académica	3.00	3.42	1	2	5200	3.4	0	0.85	2.55	0	7.98	2.66	0.298	0.76	229.507
Oficina 309 A	6.70	3.93	6	2	3300	3.4	0	0.85	2.55	0	5.15	1.72	0.443	0.76	506.010

5.2.2 ILUMINACIÓN EDIFICIO ADMINISTRACIÓN I. RED ACTUAL. (TABLA DE RESUMEN)

Convenciones de la tabla:

Eprom Iluminancia promedio

VEEI Valor de la eficiencia energética

Uo Medida del comportamiento visual.

CDL% Coeficiente de luz día en porciento.

NC No cumple.

NA No aplica**.**

C Cumple.

Tabla 260. Niveles de iluminación actuales. Edificio Administración. (Tabla de resumen).

Ubicación	Eprom		Uo		VEEI		Puesto de Trabajo						Observación
							CLD %		Eprom		Uo		
Piso 1													
A1 División Financiera	256	NC	0.57	C	6.34	NC	**1.49**	NC	**217**	NC	**0.92**	C	Rediseño
A2 División Financiera	403	C	0.42	NC	3.89	C	**2.15**	C	145	NC	0.75	C	Rediseño
A3 División financiera	322	C	0.27	NC	5.14	C	**3.29**	C	**216**	NC	**0.37**	NC	Rediseño
CERTIFICACIÓN	464	C	0.72	C	4	C	**N.A**		394	C	0.76	C	-
A5 División Financiera	402	C	0.37	NC	2.77	C	3.68	C	452	C	0.53	C	Rediseño
A6 División Financiera	509	C	0.43	NC	4.61	C	0.87	NC	190	NC	0.57	C	Rediseño
A7 División Financiera	548	C	0.68	C	3.11	C	2.4	C	338	C	0.53	C	-
A8 División Financiera	529	C	0.5	C	2.6	C	2.79	C	353	C	0.5	C	-
A9 División Financiera	491	C	0.71	C	2.74	C	N.A		428	C	0.55	C	-
A10 División Financiera	390	C	0.75	C	2	C	2.56	C	331	C	0.74	C	-
A1 Contabilidad	447	C	0.66	C	2.78	C	2.21	C	276	NC	0.82	C	Ubicación
A2 Contabilidad	360	C	0.57	C	3	C	2.68	C	392	C	0.67	C	-
A3 Contabilidad	295	NC	0.71	NC	4.54	C	2.13	C	283	NC	0.75	C	Rediseño
A4 Contabilidad	246	NC	0.48	NC	4.24	C	1.73	NC	215	NC	0.72	C	Rediseño
A5 Contabilidad	254	NC	0.6	C	5.5	C	2.14	C	264	NC	0.77	C	Rediseño
A1 Tesorería	534	C	0.85	C	3	C	N.A		444	C	0.77	C	-
A2 Tesorería	483	C	0.75	C	3.51	C	4.11	C	498	C	0.93	C	-
A3 Tesorería	363	C	0.54	C	3	C	2.99	C	308	C	0.77	C	-
A4 Tesorería	423	C	0.82	C	3.65	C	3.74	C	470	C	0.8	C	-
A5 Tesorería OF. Jefe.	381	C	0.69	C	2.92	C	N.A		375	C	0.8	C	-
Oficina Archivo	243	C	0.84	C	3.18	C	N.A		228	C	0.71	C	Rediseño
Carnetización	497	C	0.7	C	5.8	C	N.A	C	469	C	0.56	C	-
Piso 2.													
A1 División Financiera	502	C	0.76	C	3.52	C	3.19	C	396	C	0.73	C	-
A2 División Financiera	413	C	0.5	C	5.1	C	3	C	417	C	0.58	C	-
A3 División Financiera	541	C	0.77	C	3.42	C	3.46	C	485	C	0.58	C	-
A5 Financiera Dirección	528	C	0.68	C	4	C	3.22	C	465	C	0.65	C	-
Sala juntas div. Financiera	468	C	0.55	C	4.2	C	N.A		233	NC	0.96	C	Ubicación

	Secretaria Vice. Académica	553	C	0.65	C	3.27	C	N.A		512	C	0.87	C	-
	Ofc 1 Vice. Académica	469	C	0.76	C	2.13	C	N.A		439	C	0.69	C	-
	OFC 2 vicerr. Académica	456	C	0.87	C	3.3	C	3.68	C	589	C	0.71	C	-
	OFC 3 vicerr. Académica	398	C	0.92	C	4.11	C	3.31	C	593	C	464	C	-
	OFC 4 vicerr. Académica	454	C	0.61	C	4.16	C	3.14	C	493	C	0.77	C	-
	OFC 5 vicerr. Académica	516	C	0.9	C	4.12	C	3.86	C	517	C	0.71	C	-
	OFC 6 VICERR. ACADEMICA	393	C	0.95	C	2.88	C	2.75	C	425	C	0.79	C	-
	OFC 7 vicerr. Académica	456	C	0.86	C	3.36	C	2.89	C	465	C	0.75	C	-
	OFC Vicerrector. académico	446	C	0.53	C	2.83	C	3.64	C	552	C	0.53	C	-
	Seguridad y salud ocupacional	364	C	0.67	C	4.12	C	N.A		197	NC	0.87	C	Ilum. Localizada
	Contratacion Externa	340	C	0.67	C	3.26	C	N.A		272	NC	0.74	C	Ilum. Localizada
	Oficina Registro Academico	462	C	0.65	C	4.18	C	2.21	C	316	C	0.77	C	-
	Ofinica Direccion Admisiones	220	NC	0.65	C	4.92	C	N.A		193	NC	0.59	C	Rediseño
	Secretaria Admisiones	301	C	0.66	C	3.11	C	N.A		234	NC	0.75	C	Rediseño
	Sala Juntas Admisiones	490	C	0.85	C	3.5	C	4.31	C	450	C	0.7	C	-
	Recursos Humanos A1	182	C	0.6	C	5	C	1.8	NC	231	NC	0.7	C	Rediseño
	Recursos Humanos A2	198	NC	0.61	C	4.62	C	1.66	NC	212	NC	0.65	C	Rediseño
	Recursos Humanos A3	306	C	0.74	C	4.17	C	1.86	NC	259	C	0.84	C	-
	Recursos Humanos A4	273	NC	0.72	C	2.52	C	2.18	C	226	C	0.86	C	Rediseño
	Recursos Humanos A5	315	C	0.66	C	3.12	C	1.98	C	285	NC	0.71	C	-
	Recursos Humanos A6	359	C	0.96	C	8.41	NC	2.2	C	322	C	0.78	C	-
	Recursos Humanos A7	359	C	0.97	C	8.4	NC	2.4	C	314	C	0.81	C	-
	Recursos Humanos A8	356	C	0.95	C	8.47	NC	2.07	C	294	NC	0.58	C	-
	Recursos Humanos A9	447	C	0.8	C	5.24	C	2	C	296	NC	0.76	C	-
	Recursos Humanos A10	306	C	0.77	C	6.96	NC	2	C	275	NC	0.63	C	-
	Recursos Humanos Archivo	149	C	0.57	C	7.9	NC	1.47	NC	202	NC	0.82	C	Rediseño

	Recursos Humanos A12	349	C	0.67	C	3.7	C	3	C	357	C	0.67	C	-
	Recursos Humanos A13	381	C	0.43	NC	3.5	C	3.24	C	445	C	0.62	C	-
Piso 3														
	Secretaria General A1	466	C	0.58	C	2.86	C	3.21	C	305	C	0.83	C	-
	Secretaria General A2	465	C	0.55	C	1.58	C	2.75	C	337	C	0.5	C	-
	Secretaria General A3	362	C	0.68	C	1.43	C	6.48	C	315	C	0.79	C	-
	Secretaria General A4	514	C	0.76	C	2	C	4.25	C	452	C	0.78	C	-
	Secretaria General A5	345	C	0.5	C	2.64	C	2	C	335	C	0.98	C	-
	Secretaria General A6	279	C	0.43	C	5.23	C	N.A		N.A		N.A		-
	Secretaria General A	385	C	0.52	C	2.12	C	2.47	C	416	C	0.55	C	-
	Secretaria General A8	384	C	0.6	C	2.43	C	2.41	C	318	C	0.46	C	-
	Sec. Vicerr. Administra. A1	361	C	0.57	C	4	C	4	C	306	C	0.77	C	-
	Sec. Vicerr. Administra. A2	577	C	0.73	C	2.46	C	3.19	C	386	C	0.92	C	-
	Vicerrec. Administrativa A3	453	C	0.73	C	2.19	C	3.6	C	425	C	0.6	C	-
	Secretea Del Rector A4	444	C	0.64	C	2.33	C	3.75	C	463	C	0.72	C	-
	Secretaria Rectoria	316	C	0.75	C	2.48	C	3.37	C	486	C	0.45	C	-
	Oficina Rectoria	455	C	0.68	C	2.13	C	3.6	C	490	C	0.52	C	-
	Sala De Consejo Alterna	365	C	0.63	C	2.07	C	3	C	386	C	0.63	C	-
	Sala Del Consejo Académico	434	C	0.52	C	0.51	C	3.8	C	470	C	0.53	C	-
Piso 4														
	C1 Planeación	286	NC	0.58	C	2.69	C	7.4	C	237	NC	0.92	C	Rediseño
	C2 Planeación	261	NC	0.72	C	2.83	C	8.48	C	235	NC	0.71	C	Rediseño
	C3 Planeación	412	C	0.72	C	3.5	C	2.65	C	393	C	0.88	C	-
	C4 Planeación	384	C	0.72	C	3.24	C	5	C	383	C	0.76	C	-
	C5 Planeación	350	C	0.68	C	2.54	C	13.6	C	431	C	0.79	C	Rediseño
	C6 Planeación	367	C	0.55	C	3.16	C	3.11	C	308	C	0.93	C	-
	C7 Planeación	286	NC	0.82	C	2.52	C	5.2	C	326	C	0.68	C	Rediseño
	C9 Planeación	268	NC	0.78	C	2.85	C	7.29	C	265	NC	0.51	C	Rediseño
	C10 Planeación	301	C	0.51	C	2.1	C	2.1	C	310	C	0.7	C	Rediseño

	C11 Planeación	284	**C**	0.71	**C**	2.37	**C**	3.55	**C**	237	**C**	0.81	**C**	Rediseño
	C12 Planeación	325	**C**	0.82	**C**	2.9	**C**	N.A		326	**C**	0.61	**C**	-
	C13 Planeación	433	C	0.63	**C**	3	**C**	4.56	**C**	494	**C**	0.67	**C**	-
	C14 Planeación	438	C	0.78	**C**	3.13	**C**	4.42	**C**	387	**C**	0.56	**C**	-
	B1 Desarrollo. Humano of 405	499	C	0.74	**C**	2.7	**C**	3.51	**C**	438	**C**	0.83	**C**	-
	B2 desarrollo humano Of 405	594	C	0.84	**C**	2.7	**C**	N.A		552	**C**	0.67	**C**	-
	A1 Dirección Comunicaciones	472	C	0.85	**C**	3.4	**C**	2.66	**C**	399	**C**	0.56	**C**	-
	A2 Dirección Comunicaciones	418	C	0.73	**C**	2.65	**C**	3.99	**C**	426	**C**	0.7	**C**	-

5.2.2.1 RESUMEN DE LOS CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN POR EL MÉTODO DE LAS CAVIDADES ZONALES. EDIFICIO ADMINISTRACIÓN I.

Se muestran a continuación en las tablas de resumen de niveles de iluminación para cada área calculados por el método de cavidades zonales. (Fm=Fb*Fdlb*fdll)

PISO 1 ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 261. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 1 Administración I.

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
A1 División Financiera	2.00	3.63	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	6.40	3.30	0.382	0.76	416.093
A2 División Financiera	2.00	3.75	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	6.33	3.26	0.384	0.76	404.959
A3 División financiera	2.60	2.74	1	2	5200	2.75	0	0.85	1.9	0	7.12	3.19	0.344	0.76	381.939
CERTIFICACIÓN	3.53	4.09	4	4	1200	2.6	0	0.85	1.75	0	4.62	2.24	0.506	0.76	511.814
A5 División	3.00	3.53	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	5.09	2.62	0.479	0.76	357.19

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Financiera															1
A6 División Financiera	2.90	3.69	2	2	5200	2.75	0	0.85	1.9	0	5.85	2.62	0.412	0.76	608.405
A7 División Financiera	1.51	2.23	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	9.16	4.72	0.239	0.76	356.084
A8 División Financiera	5.00	6.00	4	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	3.03	1.56	0.629	0.76	576.454
A9 División Financiera	3.00	2.92	1	2	5200	2.75	0	0.85	1.9	0	6.42	2.87	0.370	0.76	334.284
A10 División Financiera	3.60	4.54	2	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	4.73	2.12	0.493	0.76	302.522
A1 Contabilidad	2.00	5.15	2	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	6.59	2.95	0.374	0.76	363.867
A2 Contabilidad	2.34	2.53	1	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	7.81	3.50	0.306	0.76	259.261
A3 Contabilidad	1.63	5.86	2	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	7.45	3.33	0.330	0.76	346.583
A4 Contabilidad	2.34	2.62	1	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	7.69	3.44	0.314	0.76	256.880
A5 Contabilidad	2.41	3.90	1	2	5200	2.75	0	0.85	1.9	0	6.38	2.85	0.385	0.76	324.049
A1 Tesorería	3.00	7.30	3	2	5200	2.56	0	0.85	1.71	0	4.02	2.00	0.565	0.76	612.264
A2 Tesorería	2.00	3.47	1	2	5200	2.56	0	0.85	1.71	0	6.74	3.35	0.363	0.76	412.977
A3 Tesorería	2.01	2.76	1	2	3300	2.56	0	0.85	1.71	0	7.35	3.65	0.357	0.76	323.044
A4 Tesorería	2.00	3.82	1	2	5200	2.56	0	0.85	1.71	0	6.51	3.24	0.375	0.76	387.649
A5 Tesorería OF. Jefe.	2.95	3.59	1	2	5200	2.56	0	0.85	1.71	0	5.28	2.62	0.446	0.76	333.083
Oficina Archivo	1.54	2.10	1	1	3300	2.6	0	0.85	1.75	0	9.85	4.78	0.204	0.76	158.32

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
															5
Carnetización	1.54	3.00	2	4	1200	2.6	0	0.85	1.75	0	8.60	4.18	0.291	0.76	459.29 9

Piso 2. Administración I.

Tabla 262. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 2 Administración I.

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
A1 División Financiera	3.92	5.88	6	4	1350	2.75	0	0.85	1.9	0	4.04	1.81	0.563	0.76	601.74
A2 División Financiera	1.70	5.70	3	4	1350	2.75	0	0.85	1.9	0	7.25	3.25	0.339	0.76	430.57
A3 División Financiera	5.90	5.70	9	4	1350	2.75	0	0.85	1.9	0	3.28	1.47	0.631	0.76	693.12
A5 Financiera Dirección	3.35	7.55	7	4	1350	2.75	0	0.85	1.9	0	4.09	1.83	0.563	0.76	639.65
Sala juntas div. Financiera	5.82	3.50	6	4	1350	2.75	0	0.85	1.9	0	4.35	1.94	0.556	0.76	672.27
Secretaria Vice. Académica	5.81	3.97	3	2	5200	2.75	0	0.85	1.9	0	4.03	1.80	0.595	0.76	611.80
Ofc 1 Vice. Académica	3.85	2.60	2	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.32	2.74	0.464	0.76	465.41
OFC 2 vicerr. Académica	2.14	1.98	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	8.02	4.13	0.303	0.76	358.32
OFC 3 vicerr. Académica	1.80	2.11	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	8.49	4.38	0.288	0.76	380.93
OFC 4 vicerr. Académica	2.51	1.35	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	9.40	4.84	0.262	0.76	387.94
OFC 5 vicerr.	2.00	3.10	2	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	6.79	3.50	0.413	0.76	667.8

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Académica															8
OFC 6 vicerr. académica	2.00	2.70	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	7.18	3.70	0.365	0.76	338.93
OFC 7 vicerr. Académica	2	1.99	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	8.27	4.26	0.298	0.76	376.15
OFC Vicerrector. académico	6.4	3.70	3	2	5200	3.5	0	0.85	2.65	0	5.65	1.81	0.480	0.76	397.51
Seguridad y salud ocupacional	4.3	4.21	4	4	1350	2.5	0	0.85	1.65	0	3.88	2.00	0.678	0.76	614.91
Contratación Externa	4.20	2.92	2	4	1350	2.5	0	0.85	1.65	0	4.79	2.47	0.517	0.76	346.34
Oficina Registro Académico	5.57	10.72	17	4	1350	2.6	0	0.85	1.75	0	2.39	1.16	0.700	0.76	818.18
Oficina Dirección Admisiones	4.11	3.00	2	4	1350	2.6	0	0.85	1.75	0	5.05	2.45	0.491	0.76	326.83
Secretaria Admisiones	2.79	2.60	1	4	1350	2.6	0	0.85	1.75	0	6.50	3.16	0.401	0.76	226.99
Sala Juntas Admisiones	4.00	3.90	4	4	1350	2.6	0	0.85	1.75	0	4.43	2.15	0.525	0.76	552.65
Recursos Humanos A1	2.65	2.80	1	4	1350	2.5	0	0.85	1.65	0	6.06	3.12	0.329	0.76	182.05
Recursos Humanos A2	2.65	2.80	1	4	1350	2.5	0	0.85	1.65	0	6.06	3.12	0.329	0.76	182.05

PISO 3. ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 263. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 3 Administración I.

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Secretaria General A1	3.00	3.20	2	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	5.01	2.74	0.462	0.76	483.12
Secretaria General A2	2.70	3.20	2	2	3300	2.3	0	0.85	1.45	0	4.95	2.90	0.467	0.76	541.79
Secretaria General A3	3.00	4.53	2	2	3300	2.4	0	0.85	1.55	0	4.29	2.35	0.539	0.76	398.11
Secretaria General A4	3.90	2.88	1	2	5200	2.3	0	0.85	1.45	0	4.38	2.57	0.526	0.76	370.16
Secretaria General A5	3.00	3.00	2	2	3300	2.3	0	0.85	1.45	0	4.83	2.83	0.478	0.76	533.08
Secretaria General A6	4.00	6.20	5	2	3300	2.3	0	0.85	1.45	0	2.98	1.75	0.666	0.76	673.12
Secretaria General A	2.00	7.00	2	2	3300	2.3	0	0.85	1.45	0	4.66	2.73	0.515	0.76	369.35
Secretaria General A8	3.75	5.47	3	2	3300	2.3	0	0.85	1.45	0	3.26	1.91	0.640	0.76	469.53
Sec. Vicerr. Administra. A1	2.70	3.00	1	2	5200	2.55	0	0.85	1.7	0	5.98	2.99	0.401	0.76	391.61
Sec. Vicerr. Administra. A2	2.77	3.00	1	2	5200	2.55	0	0.85	1.7	0	5.90	2.95	0.409	0.76	389.15
Vicerrec. Administrativa A3	4.00	5.85	2	2	5200	2.55	0	0.85	1.7	0	3.58	1.79	0.620	0.76	418.51
Secretea Del Rector A4	2.92	3.89	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	4.95	2.55	0.481	0.76	334.66
Secretaria Rectoria	4	3.50	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	4.42	2.28	0.523	0.76	295.47

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Oficina Rectoria	4.02	6.00	2	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	3.43	1.77	0.605	0.76	396.38
Sala De Consejo Alterna	5	6.64	4	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	2.89	1.49	0.626	0.76	378.36
Sala Del Consejo Académico	5.45	11.20	45	1	1000	2.5	0	0.85	1.65	0	2.25	1.16	0.735	0.76	411.53

PISO 4. ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 264. Resumen de los cálculos de iluminación de la red existente, empleando el método de las cavidades zonales. Piso 3 Administración I.

LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	Fm	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
C1 Planeación	2.71	3.00	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.79	2.98	0.436	0.76	269.09
C2 Planeación	2.90	2.90	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.69	2.93	0.442	0.76	263.80
C3 Planeación	2.96	2.99	2	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.55	2.86	0.446	0.76	505.85
C4 Planeación	2.00	2.50	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	7.43	3.83	0.337	0.76	338.43
C5 Planeación	2.38	2.90	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	6.31	3.25	0.398	0.76	289.43
C6 Planeación	3.00	3.66	2	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.00	2.58	0.486	0.76	444.26
C7 Planeación	2.96	2.90	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.63	2.90	0.447	0.76	260.94
C9 Planeación	2.85	2.94	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.70	2.94	0.409	0.76	244.92
C10 Planeación	2.89	3.28	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.37	2.77	0.428	0.76	226.70
C11 Planeación	2.89	3.00	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.60	2.89	0.442	0.76	255.98
C12 Planeación	2.25	3.00	1	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	6.42	3.31	0.399	0.76	296.83
C13 Planeación	4.00	4.80	4	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	3.78	1.95	0.611	0.76	638.80

C14 Planeación	3.65	3.82	3	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	4.42	2.28	0.563	0.76	607.47
B1 Desarrollo. Humano of 405	2.89	3.31	2	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.35	2.75	0.476	0.76	498.75
B2 desarrollo humano Of 405	2.7	3.00	2	2	3300	2.5	0	0.85	1.65	0	5.81	2.99	0.427	0.76	528.67
A1 Dirección Comunicaciones	2.53	2.90	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	6.11	3.15	0.397	0.76	427.96
A2 Dirección Comunicaciones	2.75	3.87	1	2	5200	2.5	0	0.85	1.65	0	5.13	2.64	0.462	0.76	343.25

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA ILUMINACIÓN

5.3 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. ILUMINACIÓN

En esta sección se presentaran las propuestas de mejoramiento para cada uno de los edificios. Incluye el cálculo por el método de las cavidades zonales, las cantidades y tipos de luminarias empleadas.

5.3.1 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS EDIFICIOS DE PUBLICACIONES.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el levantamiento de la red actual para la iluminación. Se detectaron las áreas que necesitan una mejora para que cumplan con los requisitos mínimos estipulados por el RETILAP [20] y para alcanzar este propósito se empleó el método de las cavidades zonales, que permitió realizar los cálculos y estimar si era correcto el número de luminarias seleccionadas en cada área.

Proceso General del rediseño:

1. Diseño de cada uno de los locales a evaluar.
2. Montaje de las luminarias necesarias para el diseño anterior.
3. Cálculos fotométricos para cada locación diseñada.
4. Comprobación de los requerimientos mínimos según el RETILAP.

Entonces a continuación se muestran las tablas de los cálculos para la propuesta de mejoramiento por medio de las cavidades zonales.

SÓTANO PUBLICACIONES

Cuadro. Niveles de iluminación calculados. Mejoramiento.															
LUGAR	**W**	**L**	**NL**	**Nb**	**FLUJO**	**h**	**hct**	**hcp**	**hcl**	**Rct**	**Rcl**	**Rcp**	**Cu**	**FM**	**Em**
	[m]	**[m]**			**[lumen]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**				**[%]**		**[Lx]**
Microfilmación 1	3.31	4.67	3	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	5.55	2.19	0.459	0.76	446.315
Microfilmación 2	3.65	4.67	3	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	5.25	2.07	0.451	0.76	398.483
Duplicados	3.00	3.15	2	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	7.00	2.77	0.361	0.76	383.158
Correspondencia Recibida	2.42	2.45	2	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	8.83	3.49	0.239	0.76	404.885
Dirección	3.52	4.25	3	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	5.58	2.21	0.444	0.76	446.926
Auxiliar Archivo	3.14	3.39	2	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	6.59	2.61	0.356	0.76	335.825
Oficina 003 J	2.75	3.74	2	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	6.78	2.68	0.382	0.76	372.281
Oficina Archivo Histórico	3.69	4.60	2	2	5200	2.50	0	0.85	1.65	0	4.03	2.08	0.534	0.76	497.125
Sala de juntas Mostrario	3.76	2.13	2	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	7.91	3.13	0.39	0.76	489.523
Sala de Juntas 2	3.67	4.84	3	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	5.15	2.04	0.45	0.76	380.117
Archivo 1 Sótano	4.84	6.67	6	2	3300	4.00	0	0.85	3.15	0	5.62	1.52	0.402	0.76	374.671
Auxiliar Archivo 2	4.32	3.25	3	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	5.80	2.29	0.390	0.76	417.972
Auxiliar Archivo 1	4.32	3.27	3	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	5.78	2.28	0.417	0.76	444.307
Oficina 003 B	4.25	1.97	3	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	7.99	3.16	0.332	0.76	596.585
Auditorio Jorge Zalamea	8.54	8.50	12	4	1350	2.90	0	0.85	2.05	0	2.41	1.00	0.699	0.76	474.244

PRIMER Y SEGUNDO PISO PUBLICACIONES

Cuadro. Niveles de iluminación calculados. Mejoramiento.															
LUGAR	**W**	**L**	**NL**	**Nb**	**FLUJO**	**h**	**hct**	**hcp**	**hcl**	**Rct**	**Rcl**	**Rcp**	**Cu**	**FM**	**Em**
	[m]	**[m]**			**[lumen]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**				**[%]**		**[Lx]**
Revelado	2.52	3.12	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	6.64	3.05	0.379	0.76	484.026
Secretaria Publicaciones	3.32	4.27	3	4	1350	2.70	0	0.85	1.85	0	4.95	2.28	0.494	0.76	572.180
Dirección publicaciones	4.56	3.89	4	4	1350	2.70	0	0.85	1.85	0	4.41	2.02	0.557	0.76	515.672
Dirección Cededuis	3.25	5.30	3	2	3300	2.40	0	0.85	1.55	0	3.85	2.11	0.543	0.76	474.633
Secretaria Cededuis	4.00	5.70	4	2	3300	2.40	0	0.85	1.55	0	3.30	1.81	0.581	0.76	511.712
Dirección de comunicación	7.55	6.30	8	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	3.13	1.24	0.593	0.76	500.381
Cededuis 110-5	5.80	6.78	5	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	3.44	1.36	0.572	0.76	364.656
Cededuis 110-6	3.23	5.00	3	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	5.48	2.17	0.441	0.76	410.991
Cededuis 110-7	3.66	2.31	2	2	3300	2.25	0	0.85	1.40	0	4.94	3.00	0.46	0.76	546.168
Cededuis 110-7 A	3.61	5.00	3	2	3300	2.25	0	0.85	1.40	0	3.34	2.03	0.58	0.76	482.539

TERCER PISO PUBLICACIONES.

Cuadro. Niveles de iluminación calculados. Mejoramiento.															
LUGAR	W	L	NL	Nb	FLUJO	h	hct	hcp	hcl	Rct	Rcl	Rcp	Cu	FM	Em
	[m]	[m]			[lumen]	[m]	[m]	[m]	[m]				[%]		[Lx]
Diseño y Prensa Oficina 207	9.30	8.62	13	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	1.84	0.95	0.763	0.76	620.411
Jurídica Oficina 215	2.00	2.60	2	2	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	9.51	3.76	0.239	0.76	461.451
Jurídica Oficina 214	2.55	4.68	4	2.0	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	6.51	2.57	0.39	0.76	653.336
Jurídica Secretaria 1	2.35	2.78	2	2.0	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	8.44	3.34	0.275	0.76	421.891
Jurídica Secretaria 2	2.00	2.65	2	2.0	3300	3.00	0	0.85	2.15	0	9.43	3.73	0.248	0.76	470.329
Comunicaciones 5	3.50	4.40	3	2.0	3300	2.40	0	0.85	1.55	0	3.98	2.18	0.562	0.76	549.163
Recursos Humanos 206 - D	3.25	6.50	3	2.0	3300	3.60	0	0.85	2.75	0	6.35	1.96	0.423	0.76	301.091
Humanos Salón 206 -G	3.16	6.50	3	2.0	3300	3.60	0	0.85	2.75	0	6.47	2.00	0.427	0.76	313.162
Comunicaciones 1	2.75	2.50	2	2.0	3300	2.40	0	0.85	1.55	0	5.92	3.25	0.397	0.76	579.695
Comunicaciones 4	2.80	3.20	2	2.0	3300	2.40	0	0.85	1.55	0	5.19	2.85	0.441	0.76	494.010
Comunicaciones 3	2.92	2.42	2	2.0	3300	2.40	0	0.85	1.55	0	5.86	3.21	0.40	0.76	573.322
Oficina 211 Asesoría Jurídica	3.00	5.32	3	2	3300	2.35	0	0.85	1.50	0	3.91	2.22	0.58	0.76	548.054
Oficina 210 Jurídica	2.58	5.32	3	2	3300	2.35	0	0.85	1.50	0	4.32	2.45	0.53	0.76	582.243
Archivo Liquidaciones	3.65	6.80	4	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	3.47	1.79	0.64	0.76	513.730
Liquidaciones	3.22	4.42	3	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	4.43	2.28	0.56	0.76	588.200
Archivo Cartera	4.80	7.00	6	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	2.90	1.49	0.69	0.76	616.096
Grupo Investig	2.44	4.60	3	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	5.17	2.67	0.48	0.76	648.98

IONOTEC															3
Cartera 1	2.14	4.60	2	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	5.65	2.91	0.47	0.76	481.243
Cartera 2	2.50	4.60	3	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	5.09	2.62	0.42	0.76	552.628
TIP 1	2.50	6.46	3	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	4.58	2.36	0.54	0.76	507.062
TIP 2	2.00	5.31	2	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	5.68	2.93	0.45	0.76	423.342

CUARTO PISO PUBLICACIONES

Cuadro. Niveles de iluminación calculados. Mejoramiento.															
LUGAR	**W**	**L**	**NL**	**Nb**	**FLUJO**	**h**	**hct**	**hcp**	**hcl**	**Rct**	**Rcl**	**Rcp**	**Cu**	**Fm**	**Em**
	[m]	**[m]**			**[lumen]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**				**[%]**		**[Lx]**
Oficina 309 (Audiovisuales)	4.17	7.00	6	2	3300	2.60	0	0.85	1.75	0	3.35	1.63	0.58	0.76	595.88
Oficina 323 (Tecn. Jurídica)	2.20	4.52	3	4	1350	2.70	0	0.85	1.85	0	6.25	2.87	0.37	0.76	460.77
Ofician 320 (Tecn. Jurídica)	2.00	3.00	2	4	1350	2.70	0	0.85	1.85	0	7.71	3.54	0.29	0.76	393.18
319 (Coord. Tecn. Jurídica)	2.00	3.00	2	4	1350	2.70	0	0.85	1.85	0	7.71	3.54	0.29	0.76	393.34
317 y 318 (Tecn Jurídica)	4.28	2.50	4	4	1350	2.70	0	0.85	1.85	0	5.86	2.69	0.40	0.76	606.44
321 y 322 (IPRED)	4.30	3.00	4	4	1350	2.70	0	0.85	1.85	0	5.23	2.41	0.45	0.76	575.57
Secretaría Tecn. Jurídica	4.52	3.60	4	4	1350	2.70	0	0.85	1.85	0	4.62	2.12	0.47	0.76	478.51
Oficina 316 Agropecuaria	2.92	2.78	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	6.50	2.98	0.36	0.76	441.25
Oficina 316 A (IPRED)	2.90	3.49	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	5.84	2.68	0.41	0.76	410.02
Oficina 315 (IPRED)	3.00	2.78	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	6.41	2.95	0.39	0.76	470.70
Oficina 315 A (IPRED)	3.00	3.45	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	5.76	2.65	0.43	0.76	419.70
313 Direc. Reg. Farmacia	3.35	3.42	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	5.47	2.51	0.45	0.76	395.59
310 Sala De Consejo	4.65	5.52	6	2	3300	2.40	0	0.85	1.55	0	3.07	1.68	0.62	0.76	721.39
311 Tecn. Rege. Farmacia	3.00	3.37	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	5.83	2.68	0.43	0.76	430.73
Archivo Café. (IPRED)	3.00	3.47	2	2	3300	2.90	0	0.85	2.05	0	6.37	2.64	0.37	0.76	354.32
(308) Tecn. Gestión Emp.	4.10	2.57	2	2	3330	2.70	0	0.85	1.85	0	5.86	2.69	0.43	0.76	409.39
308 B Tecn.	1.95	3.43	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	7.44	3.42	0.30	0.76	451.80

Gestión Emp.															
Oficina 308 A	1.95	3.43	2	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	7.44	3.42	0.34	0.76	503.93
Of. 309 Subd. Académica	3.00	3.42	3	2	3300	3.40	0	0.85	2.55	0	7.98	2.66	0.30	0.76	436.95
Auditorio	7.40	12.80	20	2	3300	2.70	0	0.85	1.85	0	1.97	0.91	0.44	0.76	408.58

5.3.1.1 CANTIDADES Y TIPOS DE LUMINARIAS RECOMENDADAS POR LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. PUBLICACIONES.

La ubicación y distribución de las luminarias adicionales para cada área del mejoramiento, necesarias para cumplir con los requisitos de niveles de iluminación se encuentran en el plano de la propuesta de mejoramiento respectivo.

Se listan a continuación las localidades mejoradas y las luminarias necesarias para instalar.

SÓTANO PUBLICACIONES

Tabla 265. Listado de nuevas luminarias a instalar en el sótano de publicaciones, como parte de la propuesta de mejoramiento.

Lugar	# Luminarias	Tipo de Luminaria
Microfilmación 1	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Microfilmación 2	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Duplicados	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Correspondencia Recibida	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Dirección	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Auxiliar Archivo	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Oficina 003 J	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Oficina Archivo Histórico	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T5 2x54, tubo HO54,120 V, 60 Hz
Sala de juntas Mostrario	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Sala de Juntas 2	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Archivo 1 Sótano	4	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Auxiliar Archivo 2	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Auxiliar Archivo 1	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Oficina 003 B	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Auditorio Jorge Zalamea	12	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz

PRIMER Y SEGUNDO PISO PUBLICACIONES.

Tabla 266. Listado de nuevas luminarias a instalar en el primero y segundo piso de publicaciones, como parte de la propuesta de mejoramiento.

Lugar	# Luminarias	Tipo de Luminaria
Revelado	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Secretaria Publicaciones	4	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Dirección publicaciones	4	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Dirección Cededuis	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Secretaria Cededuis	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Dirección de comunicación	8	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Cededuis 110-5	5	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Cededuis 110-6	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Cededuis 110-7	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Cededuis 110-7 A	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz

TERCER PISO PUBLICACIONES.

Tabla 267. Listado de nuevas luminarias a instalar en el tercer piso de publicaciones, como parte de la propuesta de mejoramiento.

Lugar	# Luminarias	Tipo de Luminaria
Diseño y Prensa Oficina 207	13	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Jurídica Oficina 215	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Jurídica Oficina 214	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Jurídica Secretaria 1	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Jurídica Secretaria 2	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Comunicaciones 5	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Recursos Humanos 206 - D	3	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Humanos Salón 206 -G	3	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Comunicaciones 1	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Comunicaciones 4	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Comunicaciones 3	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Oficina 211 Asesoría Jurídica	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Oficina 210 Jurídica	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Archivo Liquidaciones	4	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Liquidaciones	3	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico

		/T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Archivo Cartera	6	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Grupo Investig IONOTEC	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Cartera 1	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Cartera 2	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
TIP 1	3	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
TIP 2	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz

5.3.2 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS EDIFICIOS DE ADMINISTRACIÓN I.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el levantamiento de la red actual para la iluminación. Se detectaron las áreas que necesitan una mejora para que cumplan con los requisitos mínimos estipulados por el RETILAP [20] y para alcanzar este propósito se empleó el método de las cavidades zonales, que permitió realizar los cálculos y estimar si era correcto el número de luminarias seleccionadas en cada área.

Proceso General del rediseño:

1. Diseño de cada uno de los locales a evaluar.
2. Montaje de las luminarias necesarias para el diseño anterior.
3. Cálculos fotométricos para cada locación diseñada.
4. Comprobación de los requerimientos mínimos según el RETILAP.

Entonces a continuación se muestran las tablas de los cálculos para la propuesta de mejoramiento por medio de las cavidades zonales.

PISO 1 ADMINISTRACIÓN I.

Cuadro. Niveles de iluminación calculados. Mejoramiento.															
Locales	**W**	**L**	**NL**	**Nb**	**FLUJO**	**h**	**hct**	**hcp**	**hcl**	**Rct**	**Rcl**	**Rcp**	**Cu**	**Fm**	**Em**
	[m]	**[m]**			**[lumen]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**				**[%]**		**[Lx]**
A1 división financiera	2.00	3.63	2	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	6.40	3.30	0.382	0.76	528
A2 división financiera	2.00	3.75	2	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	6.33	3.26	0.384	0.76	514
A3 división financiera	2.60	2.74	2	2	3300	2.75	0	0.85	1.90	0	7.12	3.19	0.34	0.76	485
A5 división financiera	3.00	3.50	2	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	5.11	2.63	0.479	0.76	457
A6 división financiera	2.90	3.69	2	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	5.85	2.62	0.412	0.76	386
A9 división financiera	3.00	2.92	2	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	6.42	2.87	0.370	0.76	424
A10 división financiera	3.60	4.54	4	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	4.73	2.12	0.493	0.76	605
A1 contabilidad	2.00	5.15	3	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	6.59	2.95	0.374	0.76	546
A2 contabilidad	2.34	2.53	2	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	7.81	3.50	0.306	0.76	519
A3 contabilidad	1.63	5.86	4	2	3300	2.75	0	0.85	1.90	0	7.45	3.33	0.33	0.76	693
A4 contabilidad	2.34	2.62	2	2	3300	2.75	0	0.85	1.90	0	7.69	3.44	0.31	0.76	514
A5 contabilidad	2.41	3.90	3	2	3300	2.75	0	0.85	1.90	0	6.38	2.85	0.39	0.76	617
A1 tesorería	3.40	7.30	6	2	3300	2.56	0	0.85	1.71	0	4.02	2.00	0.57	0.76	686
A4 tesorería	2.00	3.82	2	2	3300	2.56	0	0.85	1.71	0	6.51	3.24	0.375	0.76	492
A5 tesorería of. director	2.95	3.59	2	2	3300	2.56	0	0.85	1.71	0	5.28	2.62	0.446	0.76	423
oficina archivo	1.54	2.10	2	2	3300	2.60	0	0.85	1.75	0	9.85	4.78	0.204	0.76	633

PISO 2. ADMINISTRACIÓN I.

Cuadro. Niveles de iluminación calculados. Mejoramiento.															
Locales	**W**	**L**	**NL**	**Nb**	**FLUJO**	**h**	**hct**	**hcp**	**hcl**	**Rct**	**Rcl**	**Rcp**	**Cu**	**Fm**	**Em**
	[m]	**[m]**			**[lumen]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**				**[%]**		**[Lx]**
contratación externa	4.20	2.92	3	4	1350	2.50	0	0.85	1.65	0	4.79	2.47	0.52	0.76	519.51
oficina dirección admisiones	4.11	3.00	4	4	1350	2.60	0	0.85	1.75	0	5.05	2.45	0.491	0.86	735.37
secretaria admisiones	2.79	2.60	2	4	1350	2.60	0	0.85	1.75	0	6.50	3.16	0.401	0.86	510.73
recursos humanos A1	2.65	2.80	2	4	1350	2.50	0	0.85	1.65	0	6.06	3.12	0.329	0.76	364.09
recursos humanos A2	2.65	2.80	2	4	1350	2.50	0	0.85	1.65	0	6.06	3.12	0.329	0.76	364.09
recursos humanos A4	3.32	2.80	2	4	1350	2.50	0	0.85	1.65	0	5.43	2.80	0.438	0.76	386.36
recursos humanos archivo	3.40	5.90	4	2	3300	2.75	0	0.85	1.9	0	4.40	1.97	0.643	0.76	643.33
recursos humanos a12	6.20	3.40	6	4	1350	2.50	0	0.85	1.65	0	3.76	1.94	0.580	0.76	678.03

PISO 3. ADMINISTRACIÓN I.

Cuadro. Niveles de iluminación calculados. Mejoramiento.															
LUGAR	**W**	**L**	**NL**	**Nb**	**FLUJO**	**h**	**hct**	**hcp**	**hcl**	**Rct**	**Rcl**	**Rcp**	**Cu**	**Fm**	**Em**
	[m]	**[m]**			**[lumen]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**				**[%]**		**[Lx]**
SALA DE CONSEJO ALTERNA	5.00	6.64	6	2	3300	2.50	0	0.85	1.65	0	2.89	1.49	0.63	0.76	568

PISO 4. ADMINISTRACIÓN I.

Cuadro. Niveles de iluminación calculados. Mejoramiento.															
LUGAR	**W**	**L**	**NL**	**Nb**	**FLUJO**	**h**	**hct**	**hcp**	**hcl**	**Rct**	**Rcl**	**Rcp**	**Cu**	**Fm**	**Em**
	[m]	**[m]**			**[lumen]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**	**[m]**				**[%]**		**[Lx]**
C1 Planeación	2.71	3	2	2	3300.00	2.50	0	0.85	1.65	0	5.79	2.98	0.44	0.76	538
C2 Planeación	2.90	3	2	2	3300.00	2.50	0	0.85	1.65	0	5.69	2.93	0.44	0.76	528
C5 Planeación	2.38	3	2	2	3300.00	2.50	0	0.85	1.65	0	6.31	3.25	0.40	0.76	579
C7 Planeación	2.96	3	2	2	3300.00	2.50	0	0.85	1.65	0	5.63	2.90	0.45	0.76	522
C9 Planeación	2.85	3	2	2	3300.00	2.50	0	0.85	1.65	0	5.70	2.94	0.41	0.76	490
C10 Planeación	2.89	3	2	2	3300.00	2.50	0	0.85	1.65	0	5.37	2.77	0.43	0.76	453
C11 Planeación	2.89	3	2	2	3300.00	2.50	0	0.85	1.65	0	5.60	2.89	0.44	0.76	512
C12 Planeación	2.25	3	2	2	3300.00	2.50	0	0.85	1.65	0	6.42	3.31	0.40	0.76	594

5.3.2.1 CANTIDADES Y TIPOS DE LUMINARIAS RECOMENDADAS POR LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. ADMINISTRACIÓN I.

La ubicación y distribución de las luminarias adicionales para cada área del mejoramiento, necesarias para cumplir con los requisitos de niveles de iluminación se encuentran en el plano de la propuesta de mejoramiento respectivo, de cada piso. Se listan a continuación las localidades mejoradas y las luminarias necesarias para instalar.

PRIMER PISO ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 268. Listado de nuevas luminarias a instalar en el primer piso de administración, como parte de la propuesta de mejoramiento.

Locales	# Luminarias	Tipo de Luminaria
A1 División financiera	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A2 División financiera	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A3 División financiera	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A5 División financiera	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A6 División financiera	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A9 División financiera	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A10 División financiera	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A1 Contabilidad	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A2 Contabilidad	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A3 Contabilidad	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A4 Contabilidad	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A5 Contabilidad	3	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A1 Tesorería	6	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A4 Tesorería	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
A5 Tesorería of. director	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Oficina archivo	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz

SEGUNDO PISO ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 269. Listado de nuevas luminarias a instalar en el segundo piso de administración, como parte de la propuesta de mejoramiento.

Locales	# Luminarias	Tipo de Luminaria
Contratación externa	1	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Oficina dirección admisiones	2	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Secretaria admisiones	1	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Recursos humanos A1	1	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Recursos humanos A2	1	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Recursos humanos A4	1	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Recursos humanos archivo	6	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
Recursos humanos A12	2	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz
Pasillo recursos humanos	3	Sylvania SYL6060 E 16C, Balastro electrónico /T8 4x17, tubo FO17,120 V, 60 Hz

TERCER PISO ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 270, Listado de nuevas luminarias a instalar en el tercer piso de administración, como parte de la propuesta de mejoramiento.

Lugar	# Luminarias	Tipo de Luminaria
SALA DE CONSEJO ALTERNA	2	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz

CUARTO PISO ADMINISTRACIÓN I.

Tabla 271. Listado de nuevas luminarias a instalar en el cuarto piso de administración, como parte de la propuesta de mejoramiento.

Lugar	N° Luminarias	Tipo de Luminaria
C1 Planeación	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
C2 Planeación	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
C5 Planeación	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
C7 Planeación	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
C9 Planeación	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
C10 Planeación	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
C11 Planeación	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz
C12 planeación	1	Sylvania SYREF SSE CON REFLECTOR Balastro electrónico /T8 2x32, tubo FO32,120 V, 60 Hz

6. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

En este capítulo se presentará la propuesta de mejoramiento para cada uno de los edificios. Se hará la exposición de la misma forma como se ha abordado este informe desde el principio, se inicia con los cambios propuestos para el edificio de Publicaciones, y luego para el de Administración I, haciendo una descripción especifica por tablero y por circuito de los cambios recomendados, con la pequeña diferencia de que para el mejoramiento los cuadros de carga y de regulación de cada edificio van a continuación del texto descriptivo. Es importante recordar que la información aquí contemplada se complementa con los planos eléctricos de cada uno de los pisos, con el diagrama unifilar de cada edificio y los cuadros de carga y regulación que se presentan en este mismo apartado.

6.1 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PUBLICACIONES. REFORMAS, AMPLIACIONES Y REDISTRIBUCIÓN

Se listan las siguientes recomendaciones necesarias para mejorar el sistema de instalaciones eléctricas del edificio de **PUBLICACIONES** de la universidad industrial de Santander, para dar cumplimiento a las normas que rigen el diseño de instalaciones eléctricas; y así evitar riesgos o accidentes que se puedan presentar tanto a personas como a los equipos.

La metodología utilizada para calcular la demanda máxima de cada tablero de distribución fue tomada de la NTC 2050 sección 220 artículo 220-13 y tabla 220-13 “factores de demanda para cargas de tomacorrientes en edificios no residenciales” [17] y de acuerdo a las lecturas tomados por el analizador de redes.

Todos los conductores propuesto son en cobre a menos que se indiqui lo contrario y cuando se encuentren las letras F, N y T estas se refieren a que los conductores son de fase, neutro y tierra respectivamente.

6.1.1 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 1 (TGB-1). PUBLICACIONES

- Remplazar la acometida desde el transformador incluyendo el conductor de tierra en (6#4/0 AWG F +2#4/0 AWG N +1#2d AWG T).
- Se cambian 15 totalizadores termomagnéticos atornillables por que no cumplen con las especificaciones de corriente de los circuitos a proteger, además se adicionan 3 totalizadores más como protección de 3 nuevos tableros diseñados, ver plano Diagrama Unifilar edificio publicaciones (Propuesta Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de óxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo I, con las siguientes especificaciones:

- Tensión nominal : 120/240 Vac
- Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
- Máxima corriente transitoria por fase: 48KA.

6.1.2 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 2 (TGB-2). PUBLICACIONES.

- Recablear la acometida desde el transformador incluyendo el conductor de tierra (3#350 MCM (F) +1#350 MCM (N) +1#2d AWG T).
- Se cambian 6 totalizadores termomagnécticos atornillables por que no cumplen con las especificaciones de corriente de los circuitos, ver plano Diagrama Unifilar edificio publicaciones (Propuesta Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo I, con las siguientes especificaciones:

  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48KA.

6.1.3 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SÓTANO. PUBLICACIONES.

TABLERO T-A (CAFETERÍA):

- Se implementara un tablero de automáticos trifásico de 24 puestos con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Recablear conductor neutro del alimentador en calibre 6 AWG.
- Cablear conductor de puesta a tierra del alimentador en Calibre 10 AWG e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Cambiar todos los interruptores termomagneticos de los circuitos ramales debido al deterioro en el que se encuentran.
- Instalar totalizador tripolar de 40 [A].
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
    - Tensión nominal : 120/240 Vac
    - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
    - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito A-1

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG y conductor de puesta a tierra según la protección instalada, ver tabla 250-95 NTC, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar 1 tomacorriente doble con polo a tierra de 15 A 125 V.
- Instalar 2 luminarias de 2x32 T8 120 V según plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento) y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito A-2

- Instalar 1 tomacorriente doble con polo a tierra de 15 A 125 V. de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-3

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar luminaria de 2x32 T8 120 V según plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento) y Propuesta de Rediseño de Iluminación

Circuito A-(4-5)

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 2x20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-(6-7)

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 2x20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-(8-9)

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 2x20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-10

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-(11-12)

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 2x20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-(13-14)

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 2x20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-15

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-16

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 14 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2" de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano Publicaciones Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-17

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2" de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar un interruptor sencillo y un interruptor doble para control de iluminación de acuerdo plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento) y Propuesta Rediseño iluminación.

Circuito A-18

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2" de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar un interruptor doble para control de iluminación de acuerdo plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento) y Propuesta Rediseño iluminación.

Circuito A-20

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar 2 tomacorrientes monofásicas dobles 15 A 125 V, con protección diferencial GFCI, según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-21

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

- Realizar cableado con conductor calibre 14 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2” de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano Publicaciones Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-22

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2” de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI 15 A 125 V, según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-23

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 14 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2” de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar interruptor sencillo para control de iluminación de acuerdo al plano Publicaciones Sótano (Mejoramiento).

Circuito A-24

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2” de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano Publicaciones Sótano (Mejoramiento).

TABLERO T-B (SALA DE JUNTAS):

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Recablear conductor de puesta a tierra de la acometida en Calibre 8 AWG desde el TGB-1.
- Instalar totalizador tripolar de 30 [A].
- Cambiar todos los interruptores termomagnéticos de los circuitos ramales ya que no cumplen con lo especificado en la nota de la Tabla 310-16 NTC 2050.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito B-1

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según Plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.
- Instalar 8 luminarias de 2x32 W T8 120 V como se muestra en el Plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).
- Instalar un interruptor sencillo y uno doble para control de iluminación, de acuerdo a las modificaciones mostradas en el Plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).

Circuito B-2

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2" de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar un interruptor doble para control de iluminación, de acuerdo al plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).

Circuito B-5

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).
- Instalar 4 luminarias de 2x32 W, T8 120 V, de acuerdo al según plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).
- Instalar un interruptor doble para control de iluminación, de acuerdo al plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).

Circuito B-10

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito B-11

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito B-12

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

- Reducir el número de luminarias para bajar carga de este circuito a los circuitos B-1, B-2, B5 de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Instalar 2 luminarias de 2x32 W, T8 120 V, de acuerdo al según plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).
- Instalar un interruptor doble para control de iluminación, de acuerdo al plano Publicaciones sótano (Mejoramiento).

Circuito B-14

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito B-15

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito B-16

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito B-17

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito B-18

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

TABLERO T-C (ZALAMEA):

- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos **C-14, C-15 y C-16** ya que se ha previsto asignar las cargas que corresponden a estos circuitos al **Tablero A.**
- Cablear conductor de puesta a tierra del alimentador con calibre # 10 AWG.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Cambiar totalizador de 50 A por un totalizador de 30 A.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito C-2

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).

Circuito C-3

- Circuito ramal renombrado para que en el tablero su carga fuera balanceada, antes llamado circuito 13.

Circuito C-4

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).
- Realizar el mejoramiento de iluminación según el plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento) y la propuesta de rediseño iluminación.

Circuito C-8

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).
- Realizar el mejoramiento de iluminación según el plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento) y la propuesta de rediseño iluminación.

Circuito C-14

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.
- Instalar dos tomacorrientes dobles con polo a tierra 15 A 125 V, según plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

TABLERO T-D (ARCHIVO HISTÓRICO):

- Se implementara un tablero de automáticos trifásico de 12 puestos con espacio para totalizador.
- Instalar totalizador tripolar de 30 [A].
- Cablear conductor de puesta a tierra del alimentador en calibre # 8 AWG.
- Cablear conductor neutro del alimentador en calibre # 4 AWG.
- Se debe agregar barraje de puesta a tierra en el tablero, y los conductores de puesta a tierra de los circuitos según el plano Diagrama Unifilar Publicaciones Rediseño.

- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC 2050 e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito D-1-2-3

- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 20 [A], atornillable.

Circuito D-4

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).
- Instalar dos tomacorrientes dobles con polo a tierra, 15 A 125 V, de acuerdo al plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).

Circuito D-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito D-6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.
- Eliminar 5 luminarias de 2x32 W, una de 2x59 W y una de 25 W para bajar carga ya que no cumple por regulación, estos cambios se muestran en el plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de canalización y conductores mostradas en el plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).
- Instalar dos tomacorrientes dobles con polo a tierra 15 A 125 V, de acuerdo al plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento).
- Instalar un interruptor sencillo y un interruptor doble para control de iluminación de acuerdo plano Publicaciones Piso sótano (Mejoramiento) y Propuesta Rediseño iluminación.

Circuito D-7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito D-8

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar un interruptor doble para control de iluminación de acuerdo plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento) y Propuesta Rediseño iluminación.
- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo al plano Publicaciones Piso Sótano (Mejoramiento).

6.1.4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 1. PUBLICACIONES

TABLERO T-F (PUBLICACIONES)

- Cablear acometida trifásica desde TGB-2 incluyendo el conductor de tierra (3#6 AWGF +1#6AWG N +1#8 AWH T).
- Instalar totalizador de 3x50 A.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 (Mejoramiento).
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Publicaciones Piso 1 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito F-1

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito F-2

- Suprimir 6 tomacorrientes dobles con polo a tierra para reducir carga de este circuito ramal dejando este circuito solo de iluminación.

Circuito F-3

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito F-4

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito F-5

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito F-6

- Recablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar 2 luminarias de 2x32 W T8 120 V, de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar una luminaria de 2x59 W T8 120 V, de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar un interruptor sencillo y un interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento y Propuesta rediseño iluminación.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito F-7

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito F-8

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 y realizar las adecuaciones correspondientes de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar 1 toma monofásica doble con protección diferencial GFCI, para baño según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito F-10-11-12

- Cambiar interruptores termonagneticos monopolares de 15A por interruptor termomagnético tripolar de 20 [A], atornillable.

Circuito F-14

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito F-20

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, donde se encuentran 6 tomacorrientes dobles con polo a tierra 15 A 125 V, de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable

Circuito F-30-31

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.

Circuito F-32-33

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 20 [A], atornillable.

Circuito F-35

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito F-36

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 25 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito F-41-42

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 20 [A], atornillable.

TABLERO T-G (PUBLICACIONES):

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Cablear nuevamente el neutro de la acometida trifásica en conductor calibre 6 AWG
- Cablear nuevamente el neutro de la acometida trifásica en conductor calibre 10 AWG
- Instalar totalizador de 3x50 A.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito G-10-11-12

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 20 [A], atornillable.

Circuito G-16-17

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 20 [A], atornillable.

Circuito G-22-23-24

- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 20 [A], atornillable.

Circuito G-29

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito G-30

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

TABLERO T-H (PUBLICACIONES)

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Cablear acometida trifásica desde TGB-2 incluyendo el conductor de tierra (3#6 AWG F +1#6 AWG N +1#10 AWG T).
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Cablear conductor de puesta a tierra para cada circuito según la protección instalada de acuerdo al diagrama unifilar.
- Instalar totalizador de 3x30 A.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:

- Tensión nominal : 120/240 Vac
- Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
- Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito H-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito H-5

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito H- 6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.
- Realizar modificaciones de acuerdo al diagrama unifilar y al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito H- 7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito H- 10-11-12

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.

Circuito H- 13

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

TABLERO T-I (REVELADO)

- Cablear acometida trifásica desde TGB-2 incluyendo el conductor de tierra (3#8AWG F +1#8 AWG N +1#10AWG T).
- Instalar totalizador de 3x40 A.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Cablear conductor de puesta a tierra para cada circuito según la protección instalada de acuerdo al diagrama unifilar.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito I-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 20 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 15 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito I-2-3

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 2x20 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 2x30 A.

Circuito I-10-11

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 2x20 A por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 2x30 A.

Tablero T-J (Revelado Regulado):

A este tablero no se le realizaron cambios debido al buen estado en el que se encuentra.

Circuito J-1-2

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 2x15 A por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 2x20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito J-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

TABLERO T-O (CORTE):

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Cablear acometida trifásica desde TGB-2 incluyendo el conductor de tierra (3#6 AWG F +1#6AWG N +1#10AWG T).
- Instalar totalizador de 3x40A
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 (Mejoramiento).

- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito O-4

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito O-5-6-7

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.
- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 30 A por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 20 A.

TABLERO T-R (DIRECCIÓN PUBLICACIONES)

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Cablear acometida trifásica desde TGB-2 incluyendo el conductor de tierra (3#6 AWG F +1#6AWG N +1#10 AWG T).
- Instalar totalizador de 3x30 A.
- Retirar los conductores de los que no se encontró salida.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.

- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 1 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito R-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito R-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 8 luminarias de 4x17W, 120V, según plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar un interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento
- Realizar los cambios de ducteria y cableado de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento

Circuito R-4

- Realizar los cambios especificados para bajar la carga de este circuito de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento ya que el circuito no cumple con regulación.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito R-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito R-6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito R-7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito R-8

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano Publicaciones Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar 2 tomas monofásicas dobles con protección diferencial GFCI 15 A 125 V, para baños según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano (Publicaciones Piso 1 Mejoramiento).
- Instalar un interruptor termomagnético monopolar de 20 A.

Circuito R-11

- Retirar uno de los conductores de este circuito ya que no se encontró salida relacionada a uno de ellos.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

6.1.5 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 2. PUBLICACIONES

TABLERO T-K (SALA INFORMÁTICA CEDEUIS)

- Cablear acometida bifásica desde T-M incluyendo conductor de puesta a tierra (2#8 AWG F +1#8 AWG N +1#10T).
- Para protección del tablero T-K, instalar protección termomagnética bipolar de 2x30 A en tablero T-M.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

TABLERO T-L (AIRES ACONDICIONADOS CEDEUIS)

- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 2 (Mejoramiento).
- Cablear nuevamente el conductor de tierra de la acometida trifásica en conductor calibre 8 AWG
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito L-3-4

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.

Circuito L-5-6

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.

Circuito L-10-11

- Cablear conductor de puesta a tierra en calibre 10 AWG según tabla 250-95 NTC 2050.

TABLERO T-M (CAFETERIA CEDEUIS):

- Cablear acometida trifásica desde TGB-1 incluyendo conductor de puesta a tierra (3#1/0 AWG F +1#1/0 AWG N +1#6 AWG T).
- Cablear nuevamente el conductor de tierra de la acometida trifásica en conductor calibre 8 AWG
- Cambiar totalizador actual por un totalizador de 3x125 A.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 2 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito M-3

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.
- Instalar 3 luminarias de 2x32 W, T8 120 V, según plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

- Realizar las modificaciones de ducteria y conductores de acuerdo al plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento.

Circuito M-6

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.
- Instalar 1 luminaria de 2x32 W según plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.
- Realizar las modificaciones de ducteria y conductores de acuerdo al plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento.

Circuito M-10

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.
- Instalar 2 luminarias de 2x32 W, T8, 120 V, según plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.
- Instalar un interruptor doble y un interruptor sencillo para control de iluminación según plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.
- Realizar las modificaciones de ducteria y conductores de acuerdo al plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento.

Circuito M-12

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 16 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito M-13

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 25 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito M-17-18

- Cablear acometida bifásica para el tablero K, con su respectivo conductor de tierra (2#8F +1#8N +1#10T). según tabla 250-95 NTC 2050.
- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 30 A.

TABLERO T-N (ESTUDIO TV):

- Implementar un Tablero de Automáticos Trifásico de 24 puestos, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Cablear Acometida Trifásica desde Tablero General TGB-1 (3#6 AWG F+1#6 AWG N+1#10 AWG T).
- Instalar totalizador de 3x50 A.
- Cambiar los interruptores termomagnéticos por interruptores termomagneticos atornillables debido al mal estado en el que se encuentran.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito N-1

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-2

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-3

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-3

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-4

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-5

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-6

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-7

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-10

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-11

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-12

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-13

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-14

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-15

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-16

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito N-17

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 30 A.

TABLERO T-Ñ (SALA POSPRODUCCIÓN ANÁLOGA):

- Implementar un Tablero de Automáticos Trifásico de 12 puestos, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Cablear Acometida Trifásica desde Tablero General TGB-1 (3#8 AWG F+1#8 AWG N+1#10 AWG T).
- Instalar totalizador de 3x30 A.
- Cambiar los interruptores termomagnéticos por interruptores termomagneticos atornillables debido al mal estado en el que se encuentran.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito Ñ-1

- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Ñ-2

- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Ñ-3

- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar una luminaria de 2x59 W T8 120 V, según plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).

Circuito Ñ-4

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Ñ-5-6

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Ñ-7

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 6 tomacorrientes dobles con polo a tierra 15 A 125 V, según plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento.

Circuito Ñ-8

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 6 tomacorrientes dobles con polo a tierra 15 A 125 V, según plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento.

TABLERO T-P (SALA POSPRODUCCIÓN ANÁLOGA):

- Cablear Acometida Trifásica desde Tablero General TGB-1 (3#8 AWG F+1#8 AWG N+1#10 AWG T).
- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Instalar totalizador de 3x30 A.

- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 2 Mejoramiento.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Crear nuevos circuitos para bajar carga.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito P-3

- Realizar cableado con conductor # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización existente de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A.

Circuito P-4

- Realizar cableado con conductor # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización existente de acuerdo a lo mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Reducir la carga de este circuito como se muestra en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A.

Circuito P-5

- Recablear con conductor # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente de acuerdo a lo mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito P-6

- Realizar cableado con conductor # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 8 luminarias de 2x32 W T8 120 V, según lo mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar un interruptor doble para control de iluminación según plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).

Circuito P-7

- Realizar cableado con conductor # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito P-8

- Realizar cableado con conductor # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar una luminaria de 2x59 W de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).

Circuito P-10

- Realizar cableado con conductor # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canaleta de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A.
- Instalar 8 tomacorrientes dobles con polo a tierra 15 A 125 V, de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).

Circuito P-11

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A, por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Eliminar luminaria de 2X32 W según plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).

Circuito P-12

- Realizar cableado con conductor # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canaleta de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A.
- Instalar 5 tomacorrientes dobles con polo a tierra 15 A 125 V, de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).

Circuito P-13

- Realizar cableado con conductor # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).
- Instalar 4 luminarias de 2X32 W T8 120 V, según plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento) y Propuesta de Rediseño de Iluminación.
- Realizar los cambios de ducteria y conductores según se especifican en diagrama unifilar y plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).

Circuito P-14

- Realizar cableado con conductor # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 2).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 1 tomas monofásica doble con protección diferencial GFCI 15 A 125 V, para baños según Articulo 210-8 NTC 2050, ver plano (Publicaciones Piso 2 Mejoramiento).

Tablero Q (Sala Posproducción Análoga):

- Cablear conductor de puesta a tierra para la acometida en calibre 10 AWG desde el Tablero L.

Circuito Q-1-2

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 2x40 A por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 2x30 A.

Circuito Q-3-4

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 2x40 A por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 2x20 A.

Circuito Q-5-6

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 2x40 A por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 2x20 A.

Circuito Q-7-8

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 2x40 A por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 2x20 A.

6.1.6 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 3. PUBLICACIONES.

TABLERO T-W (ASESORÍA JURÍDICA):

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Cablear acometida trifásica desde TGB-2 incluyendo el conductor de tierra (3#6 AWG F +1#6 AWG N +1#10 AWG T).
- Instalar totalizador de 3x30 A.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.
- Crear un nuevo circuito para bajar carga.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito W-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito W-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

- Realizar cableado con conductor # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canalización existente de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar 2 luminarias de 2x32 W T8 120 V, según lo mostrado en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

Circuito W-4

- Eliminar 7 tomacorrientes dobles con polo a tierra de este circuito para bajar carga según plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito W-5

- Instalar una luminaria de 2x32 W de acuerdo al Plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño Iluminación.
- Instalar 3 luminarias de 2x32 W T8 120 V, como se muestra en el Plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.
- Realizar las modificaciones de ducteria y cableado según Plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento

Circuito W-6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito W-9

- Instalar 2 tomacorrientes monofásicos con polo a tierra 15 A 125 V, por pared de acuerdo al plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.

Circuito W-10

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

Circuito W-11

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 15 A.
- Instalar 2 luminarias de 2x32 W T8 120 V, de acuerdo al Plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño Iluminación.
- Realizar las modificaciones de ducteria y cableado según Plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento

Circuito W-12

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

TABLERO T-X (COMUNICACIONES)

- Cambiar tablero de automáticos trifásico por uno de 12 puestos, con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Instalar totalizador de 3x30 A.
- Cambiar los interruptores termomagneticos existentes debido al mal estado en el que se encuentran.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.

- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito X-2

- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Realizar las modificaciones de ducteria y conductores de acuerdo al plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.

Circuito X-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito X-4

- Instalar 2 tomacorrientes monofásicos dobles con protección diferencial GFCI, para el baño según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de ducteria y conductores según plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito X-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito X-6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito X-7

- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 4 luminarias de 2x32 W T8 120 V, como se muestra en el plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.
- Instalar 1 interruptores dobles y 3 interruptores sencillos para control de iluminación según plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.

Circuito X-8

- Instalar 3 tomacorrientes dobles con polo a tierra, 15 A 125 V, de acuerdo al plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito X-9

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al rediseño mostrado en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 1 tomacorrientes monofásicos dobles con protección diferencial GFCI, para baños según Articulo 210-8 NTC 2050, ver plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

TABLERO T-Y:

- Se eliminará dicho tablero y la carga conectada en este, se le asignará al tablero T-X.

TABLERO T-Z (ARCHIVO LIQUIDACIONES):

- Cablear Acometida Trifásica desde Tablero General TGB-2 (3#8 AWG F+1#8 AWG N+1#10 AWG T).

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Instalar totalizador de 3x40 A.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Publicaciones Piso 3 Mejoramiento.
- Crear nuevos circuitos para bajar carga.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito Z-1

- Suprimir 4 tomacorrientes monofásicos dobles con polo a tierra 15 A 125 V ya que no cumple con regulación, realizar modificaciones de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 8 luminarias de 2x32 W, T8 120 V, de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

Circuito Z-2

- Recablear circuito ramal en calibre #10 AWG con sus respectivo conductor de puesta a tierra por tubería existente de acuerdo a modificaciones especificadas en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 8 luminarias de 2x32 W, T8 120 V, de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

Circuito Z-3

- Eliminar 1 tomacorriente monofásico con polo a tierra y las modificaciones de iluminación para bajar carga según lo especificado en el plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento) y Propuesta Rediseño de Iluminación.
- Instalar 9 luminarias de 2x32 W, T8 120 V, de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar Interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento) y Propuesta Rediseño de Iluminación.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-4

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito Z-5

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar un interruptor doble de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento) y Propuesta Rediseño de Iluminación.

Circuito Z-6

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito Z-7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito Z-8

- Realizar las modificaciones de iluminación de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento) y a la Propuesta Rediseño de Iluminación.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito Z-9

- Eliminar 6 tomacorrientes monofásicos dobles con polo a tierra para bajar carga debido a que el circuito no cumple con regulación.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

- Instalar dos tomacorrientes dobles con polo a tierra 15, A 125 V por canaleta según plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

Circuito Z-10

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de iluminación de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento) y a la Propuesta Rediseño de Iluminación.
- Instalar 8 luminarias de 2x32 W, T8 120 V, de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar un interruptor doble y uno sencillo para control de iluminación según lo mostrado en el (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

Circuito Z-11

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-12

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-13

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-14

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-15

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 2 tomacorrientes dobles con polo a tierra 15, A 125 V por canaleta según plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

Circuito Z-17

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-18

- Instalar 5 luminarias de 2x32 W, T8, 120 V de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 1 interruptor doble para control de iluminación acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

TABLERO T-AA (TERRAZA).

- Cambiar los interruptores termomagneticos existentes por interruptores termomagneticos atornillables de 20 A.

- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

TABLERO T-AB (DISEÑO GRAFICO Y PRENSA)

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Instalar totalizador de 3x60 A.
- Recablear el conductor de puesta a tierra del alimentador en calibre 8 AWG desde TGB-2.
- Cambiar de Protecciones y realizar la rotación de fases según diagrama Unifilar.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito AB-10-11

- Instalar interruptor termomagnético bipolar atornillable de 20 A.

Circuito AB-12

- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito AB-13-14

- Instalar interruptor termomagnético bipolar atornillable de 50 A.
- Cambiar conductor neutro del circuito a calibre 6 AWG.

TABLERO T-AC (REGULADO DISEÑO GRAFICO Y PRENSA)

- Recablear el conductor de puesta a tierra del alimentador en calibre 10 AWG
- Recablear el conductor neutro del alimentador en calibre 6 AWG
- Implementar un tablero de automáticos bifásico de 12 con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Cablear conductor de puesta a tierra para cada circuito ramal según la protección instalada de acuerdo al diagrama unifilar.

Circuito AC-5

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 3 Mejoramiento).

TABLERO T-AD (AIRE ACONDICIONADO IPRED):

- Cambiar totalizador tripolar de 3x70 A, a un totalizador tripolar de 3x30 A.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

6.1.7 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 4. PUBLICACIONES.

TABLERO T-AE (REGULADO IPRED)

- Se implementara un tablero de automáticos bifásico de 8 puestos con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Instalar totalizador de 2x30 A.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.

Circuito AE-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito AE-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 1 tomacorrientes monofásicas dobles con polo a tierra 15 A 125 V, por canaleta existente según plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AE-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con polo a tierra 15 A 125 V, por canaleta existente según plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AE-6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con polo a tierra por canaleta existente según plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

TABLERO T-AG (IPRED TECNOLOGÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL)

- Instalar barraje de puesta tierra**.**
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Crear nuevos circuitos para bajar carga.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48KA.

Circuito AG-4

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.
- Realizar las modificaciones de las luminarias especificadas en el plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento) y Propuesta Rediseño de iluminación.

Circuito AG-5

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

- Instalar 1 interruptor sencillo y un interruptor doble para control de iluminación, de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AG-6

- Instalar 1 interruptor sencillo y 1 interruptor doble para control de iluminación, de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar 3 luminarias de 2x32 W T8 120 V, según lo mostrado en el plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-7

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 20 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable.

Circuito AG-8

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-9

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AG-11

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A.

Circuito AG-12

- Eliminar 9 tomacorrientes dobles con polo a tierra para reducir carga debido a que este no cumple con regulación.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-13

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-15

- Eliminar 7 tomacorrientes dobles con polo a tierra para reducir carga debido a que este no cumple con regulación.
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-16

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar 2 tomacorrientes monofásicas dobles con protección diferencial GFCI, para baños según Articulo 210-8 NTC 2050, ver plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-17

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-18

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-19

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A, por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-20

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 A.
- Instalar 6 luminarias de 2x32 W T8 120 V, según plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar un interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AG-24-25

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 30 A, por un interruptor termomagnético bipolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-27

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de iluminación propuestas en el plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento) y Propuesta Rediseño de iluminación.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito AG-28

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de iluminación propuestas en el plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento) y Propuesta Rediseño de iluminación.
- Instalar dos interruptores dobles y un interruptor sencillo de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito AG-29-30

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptores termomagneticos monopolares de 30 A por un interruptor termomagnético bipolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-31-32

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptores termomagneticos monopolares de 30 A por un interruptor termomagnético bipolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-33-34

- Recablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Cambiar interruptores termomagneticos monopolares de 30 A por un interruptor termomagnético bipolar de 20 A atornillable.

Circuito AG-35-36

- Cambiar interruptores termomagneticos monopolares de 15 A por un interruptor termomagnético bipolar de 20 A atornillable.

TABLERO T-AH (AIRES ACONDICIONADOS IPRED)

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Instalar totalizador de 3x40 A.
- Recablear el conductor de puesta a tierra del alimentador en calibre 10 AWG desde el TGB-1.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.

- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito AH-1-2-3

- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 30 A

Circuito AH-5-6

- Cambiar interruptor termomagnético bipolares de 15 A por un interruptor termomagnético bipolar de 20 A atornillable.

Circuito AH-7-8

- Cambiar interruptor termomagnético bipolares de 15 A por un interruptor termomagnético bipolar de 20 A atornillable.
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI, para baños según Articulo 210-8 NTC 2050, ver plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

TABLERO T-AI (IPRED)

- Se implementara un tablero de automáticos trifásico de 24 puestos con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar, para migrar carga del tablero AG a este.
- Cablear Acometida Trifásica desde Tablero General TGB-1 (3#6 AWG F+1#6 AWG N+1#10 AWG T).
- Instalar totalizador de 3x40 A.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.

- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito AI-1

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable
- Instalar 4 luminarias de 2x32 W T8 120 V, de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AI-2

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI, para baños según Articulo 210-8 NTC 2050, ver plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar 3 luminarias de 2x32 W T8 120 V, de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AI-3

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable

Circuito AI-4

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable

Circuito AI-5

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable

Circuito AI-6

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable
- Instalar un interruptor sencillo según plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AI-7

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable
- Instalar 2 interruptores dobles según plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AI-8

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable

- Instalar un interruptor doble según plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AI-9

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable
- Instalar un interruptor doble según plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).

Circuito AI-10-11

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 20 A atornillable

Circuito AI-13-14

- Cablear circuito ramal con conductor calibre # 6 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 de acuerdo al plano (Publicaciones Piso 4 Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 30 A atornillable

6.2 CUADROS DE CARGA DEL MEJORAMINERO. PUBLICACIONES.

6.2.1 CUADROS DE CARGA SOTANO. PUBLICACIONES.

T-A CAFETERIA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				6		5			990			990	0.9	1100	9.17	12	20	1/2	
2						3				270		270	0.9	300	2.50	12	20	1/2	se agregó un toma
3	3			7		2					1080	1080	0.9	1200	10.00	12	20	1/2	
4_5							1		637.5	637.5		1275	0.85	1500	7.21	2X12	2x20	3/4	T.E.
6_7							1		675		675	1350	0.9	1500	7.21	2X12	2x20	3/4	T.E.
8_9							1			637.5	637.5	1275	0.85	1500	7.21	2X12	2x20	3/4	T.E.
10						7			630			630	0.9	700	5.83	12	20	3/4	
11_12							1			648	648	1296	0.85	1525	7.33	2X12	2x20	3/4	A.A
13_14							1		675	675	0	1350	0.9	1500	7.21	2X12	2x20	3/4	T.E.
15						5					450	450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	
16				8					720			720	0.9	800	6.67	14	15	1/2	
17				11						990		990	0.9	1100	9.17	12	20	1/2	
18				8		2					900	900	0.9	1000	8.33	12	20	1/2	
20						2				1350		1350	0.9	1500	12.50	12	20	1/2	GFCI, toma nevera
21				8							720	720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	
22						1			1350			1350	0.9	1500	12.50	12	20	1/2	GFCI, tomas nevera
23				10						900		900	0.9	1000	8.33	14	15	1/2	
24				8							720	720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	
19																			RESERVA
TOTAL	3	0	0	66	0	27	5	0	5678	6108	5831	17616	0.88	19825	52.03	3X6	3x40	1 1/4	viene del TGB-1 TOT 6

T-B SALA JUNTAS																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S VA	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT(in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	Balastro	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				10					900			900	0.9	1000	8.33	10	20		canaleta
2				7	1					747.9		747.9	0.9	831	6.93	12	20	3/4	
5				5					450			450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
10						1			90			90	0.9	100	0.83	12	20	1/2	
11						2				180		180	0.9	200	1.67	12	20	1/2	
12				6							540	540	0.9	600	5.00	12	20	3/4	
13						8			720			720	0.9	800	6.67	12	20	3/4	
14						5				450		450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	
15						8					720	720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	
16						4			360			360	0.9	400	3.33	12	20	1/2	
17						3				270		270	0.9	300	2.50	12	20	3/4	
18						7					630	630	0.9	700	5.83	12	20	1/2	
3,4 y 6 al 9																			RESERVA
TOTAL	0	0		28	1	38	0	0	2520	1648	1890	6057.9	0.9	6731	18.68	3X4	3x30	2	viene del TGB-1 TOT 5

T-C ZALAMEA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4x17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
2		3								75		270	0.9	300	2.5	14	15	1/2	luces emergencia
3	3			3	1	1					772	747.9	0.9	831	6.9	12	20	3/4	antes cto 13
4		2	7						810			810	0.9	900	7.50	12	20	3/4	
5		1				2				270		270	0.9	300	2.5	12	20	3/4	
8		2	7							810		810	0.9	900	7.5	12	20	3/4	LUCES
12	3					2					450	450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
14						2				180		180	0.9	200	1.7	12	20	3/4	
1, 6, 7, 9 al11, 13																			RESERVA
15 al 18																			RESERVA
TOTAL	6	8	14	3	1	7	0	0	810	1335	1222	3537.9	0.9	3931.0	10.91	3X8	3x30	1 1/2	viene del TGB-1 TOT 17

T-D ARCHIVO HISTORICO																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	1320	1320	1320	3960	0.85	4659	12.93	3X12	3X20	1	A.A.
4						6			540			540	0.9	600	5	12	20	1	
5		4		1	3					803.7		803.7	0.9	893	7.442	12	20	1	
6		4		2	5						1130	1129.5	0.9	1255	10.46	12	20	1	cambiar interruptor de 15 A por uno de 20 A
7		1				1			180			180	0.9	200	1.667	12	20	1/2	cambiar interruptor de 30 A por uno de 20 A
8		1		5	1					657.9		657.9	0.9	731	6.092	12	20	1	luminaria de 25 W del cto 8, 5 de 32 W, y 1 de 59 W del cto 6
9 al 12																			RESERVA
TOTAL	0	10	0	8	9	7	0	1	2040	2782	2450	7271.1	0.8721	8337.8	23.14	3X4	3x30	2	viene del TGB-1 TOT 4

T-E A.A. ZALAMEA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	1320	1320	1320	3960	0.85	4658.8	12.93	3X8	3x30	3/4	A.A.
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1320	1320	1320	3960	0.85	4658.8	12.93	3X8	3x30	3/4	viene TGB-1 TOT 3
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1320	1320	1320	3960	0.85	4658.8	12.93	3X8	3x30	3/4	viene TGB-1 TOT 3

6.2.2 CUADROS DE CARGA PISO 1. PUBLICACIONES.

T-F PUBLICACIONES																			
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	Balastro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1	2			1		9	1			1421			1421.1	0.9	1579	13.16	12	20	3/4	
2		1		2		8					1213		1213.2	0.9	1348	11.23	12	20	3/4	Luz emergencia, se quitaron 6 tomas
3				3		1						387.9	387.9	0.9	431	3.59	14	15	3/4	
4		1		1		4				651.6			651.6	0.9	724	6.03	14	15	1/2	
5				3		2					505.8		505.8	0.9	562	4.68	14	15	3/4	
6	1	1		4		7						1365	1365.3	0.9	1517	12.64	10	20	3/4	
7	3			1		1				477.9			477.9	0.9	531	4.43	12	20	2	
8							5				810		450	0.9	500	4.17	12	20	2	
9							1					162	90	0.9	100	0.83	12	20	2	
10 _11 _12									1	933	933	933	2799	0.9	3110	8.63	3X12	3x20	2	EMPASTADORA HORIZONTAL
14	1						2				270		270	0.9	300	2.50	12	20	2	
15							1					90	90	0.9	100	0.83	12	20	2	
16							1					90	90	0.9	100	0.83	12	20	1 1/2	
17							1				90		90	0.9	100	0.83	12	20	2	

T-F PUBLICACIONES																				
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	Balastro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
18							1			1350			90	0.9	100	0.83	12	20		
20							6				972		540	0.9	600	5.00	12	20	3/4	
29							1				90		90	0.9	100	0.83	12	20	2	
30_31								2		2325		2325	4650	0.9	5167	24.84	2X10	2X30	1 1/2	FOT.
32_33								1			1450	1450	2900	0.9	3222	15.49	2X12	2x20	1 1/2	FOT.
35		1				2	1				415.8		415.8	0.9	462	3.85	12	20	1 1/2	
36							1			1350			90	0.9	100	0.83	12	20		
41_42								1			1450	1450	2900	0.9	3222	15.49	2X12	2x20	2	FOT
13,19, 18, 21 al 28, 34, 37 al 40																				Reserva
TOTAL	7	4	0	15	0	34	22	4	1	8509	8200	8253	21578	0.9	23975.11	66.55	3x6	3x50	2	

T-G PUBLICACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
4_5_6								1	5000	5000	5000	6600	0.9	7333.3	20.3	3X12	3X20	1 1/2	GTO-PRINTMASTER
7_8_9								2	1400	1400	1400	4200	0.9	4666.6	12.9	3X12	3X20	1 1/2	KORA
10_11_12								1	866	866	866	2598	0.9	2886.6	8.01	3X12	3X20	1 1/2	TIPOGRAFICA
16_17							1		900	900		1800	0.9	2000	9.61	2X12	2x20	3/4	MAQUINA IMPRESORA
18						1					810	810	0.9	900	7.5	12	20	3/4	MAQUINA IMPRESORA
19_20_21								1	1100	1100	1100	3300	0.9	3666	10.1	3x10	3X20	3/4	COMPRESOR
22_23_24								1	500	500	500	1500	0.8	1875	5.20	3X12	3X20	3/4	TIPOGRAFICA
28						1			1500			1500	0.9	1666.6	13.88	10	20	3/4	MAQUINA IMPRESORA
29						2				780		780	0.9	866.6	7.22	2X12	20	3/4	
30						1					810	162	0.9	180.00	1.5	12	20	3/4	
1 al 3,13 al 15, 25 al 27							1												RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	5	2	6	11266	10546	10486	23250	0.89	26041.6	72.2	3X6	3X50	2	

T-H PUBLICACIONES																				
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	Balastro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1							1			1100			1100	0.9	1222	10.19	12	20	1	SELLADORA
2_3								1			1050	1050	2100	0.9	2333	11.22	2X12	2X20	1	SELLADORA TUNEL
4							1			500			500	0.9	556	4.63	14	15	3/4	ENTAMPADORA
5							1				1600		1600	0.9	1778	14.81	12	20	1	INTERLAKE
6							1					900	900	0.9	1000	8.33	14	15	1	TALADRO
7							1			900			900	0.9	1000	8.33	12	20	1	TOMCA CERO
8_9								1			1600	1600	3200	0.9	3556	17.09	2x12	2X20	3/4	PLEGADORA
10_11_12									1	266	266	267	799	0.9	888	2.46	3X12	3X20	1	GRAPADORA POLYGRAPH
13							3			1562			1562	0.9	1736	14.46	12	20	1/2	TALADRO Y EXTRACTOR DE AIRE
15							3					486	486	0.9	540	4.50	14	15	1/2	
16							1			600			600	0.9	667	5.56	14	15		EXTRACTOR
14, 17, 18																				RESERVA
TOTAL	0	0	0	0		0	12	2	1	4928	4516	4303	13747	0.9	15274	42.40	3x6	3x30	1	viene TGB-2 TOT 10

T-H PUBLICACIONES																				
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	Balastro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1							1			1100			1100	0.9	1222	10.19	12	20	1	SELLADORA
2_3								1			1050	1050	2100	0.9	2333	11.22	2X12	2X20	1	SELLADORA TUNEL
4							1			500			500	0.9	556	4.63	14	15	3/4	ENTAMPADORA
5							1				1600		1600	0.9	1778	14.81	12	20	1	INTERLAKE
6							1					900	900	0.9	1000	8.33	14	15	1	TALADRO cambiar
7							1			900			900	0.9	1000	8.33	12	20	1	TOMCA CERO
8_9								1			1600	1600	3200	0.9	3556	17.09	2x12	2X20	3/4	PLEGADORA
10_11_12									1	266	266	267	799	0.9	888	2.46	3X12	3X20	1	GRAPADORA POLYGRAPH
13							3			1562			1562	0.9	1736	14.46	12	20	1/2	TALADRO Y EXTRACTOR DE
15							3					486	486	0.9	540	4.50	14	15	1/2	
16							1			600			600	0.9	667	5.56	14	15		EXTRACTOR
14, 17, 18																				RESERVA
TOTAL	0	0	0	0		0	12	2	1	4928	4516	4303	13747	0.9	15274	42.40	3x6	3x30	1	viene TGB-2 TOT 10

T-I REVELADO																				
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	Balastro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				6						540			540	0.9	600	5.00	14	15	3/4	
2_3								1			1000	1000	2000	0.85	2353	19.61	2X10	2X30	3/4	
4	3									270			270	0.9	300	2.50	14	15	1	
7_8_9									1	2666	2667	2667	8000	0.9	8889	24.67	3x10	3X30	2	MAQUINA PROCESADORA (REVELADO)
10_11								1		1500	1500		3000	0.85	3529	16.97	2X10	2x30	3/4	UPS
12							3					270	270	0.9	300	2.50	12	20	2	
5_6																				RESERVA
TOTAL	3	0	0	6	0	0	3	2	1	4976	5167	3937	14080	0.88	15971.2	44.33	3X8	3X40	2	viene TGB-2 TOT 11

T-J REVELADO REGULADO																				
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	Balastro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B									
1_2								1		350	350		700	0.8	875	4.21	2x12	2X20	1	MAQUINA CPT
5							2			324			324	0.9	360	3.00	12	20	3/4	
3-4-6-7-8																				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	2	1	0	674	350	0	1024	0.82	1235	5.94	2X10	2x30	2	viene T-I CTOs 10-11

T-O CORTE																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	2166.67	2166.67	2166.67	6500.01	0.85	7647	21.23	3X10	3X30	1	CORTADORA PERFECTA HIELDERBERG
4						6			540			540	0.9	600	5.00	12	20	1	
5_6_7								1	1400	1400	1400	4200	0.85	4941	13.72	3x12	3x20	1	GUILLOTINA
8						1			162			162	0.9	180	1.50	14	15	1	SISTEMA DE ALARMA CONTA INCENDIOS
TOTAL	0	0	0	0	0	7	0	2	4268.67	3566.67	3566.67	11402.01	0.853	13368	37.11	3x6	3x40	1 1/2	viene TGB-2 TOT 6

T-R DIRECCION PUBLICACIONES																				
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	4x17 (W)	2x32 (W)	Bal astro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				1		1				207.9			207.9	0.9	231	1.93	12	20	3/4	
2			4		2	1					657.9		657.9	0.9	731	6.09	12	20	3/4	.
3	1	1		2		2						595.8	595.8	0.9	662	5.52	12	20	3/4	
4				4			1			450			450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
5							2				180		180	0.9	200	1.67	12	20	1/2	
6							5					450	450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	
7							5			450			450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	
8	4			4			2				980		900	0.9	1000	8.33	12	20	3/4	gfci
11							1				90		90	0.9	100	0.83	12	20	1/2	
10, 12 al 18																				RESERVA
TOTAL	5	1	4	11	1x63W + 1x83W	4	16	0	0	1107.9	1907.9	1045.8	3981.6	0.9	4424	12.28	3x6	3x40	2	

T-V A.A. COMUNACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2							1		1350	1350		2700	0.85	3176.47	15.27	2X12	2X20		A.A. 2X30
TOTAL	0	0	0	0	0	0	1	0	1350	1350	0	2700	0.85	3176.47	15.27	2X10	3x30	3/4	viene TGB-1 TOT 19

TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 1 (TGB-1) -SUBESTACION DE 300 (KVA)																			
N°	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	4x17 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C							
1																		3X70	
2	8	8	0	63	2	0	63	6	0	5951	4908	6741	17010	0.9	18900.0	52.46	3X2	3X75	2
3	1	2	0	45	0	0	81	11	0	14597	12437	7830	34864	0.86	40242.6	111.7	3X1/0	3x150	1 1/2
4	0	10	0	8	0	9	7	0	1	2040	2781.6	2449.5	7271.1	0.87	8337.8	23.14	3X4	3x70	2
5	0	0	0	28	0	1	38	0	0	2520	1647.9	1890	6057.9	0.9	6731.0	18.6	3X4	3x70	2
6	3	0	0	66	0	0	27	5	0	5677.5	6108	5830.5	17616	0.88	19824.7	52.02	3X6	3x50	1 1/4
7	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3X70	
8	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1320	1320	1320	3960	0.85	4658.8	12.93	3X8	3x40	3/4
10	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1X20	
11	17	10	4	109	0	49	144	13	13	50151.07	50931.07	41568.67	131404.11	0.87	149573.6	415.17	3x350	3x250	carcamo
12	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3X90	
13	0	2	0	18	0	15	51	0	0	2880	3613.4	1281.6	8158.5	0.9	9065.0	25.16	3x8	3x40	1
14	---	2	---	10	28	2	23	2	0	5458	4585.9	2070	9913.9	0.86	11405.7	31.6	3x6	3x50	1
15	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3X40	
17	6	8	0	3	14	1	7	0	0	810	1335	1222	3537.9	0.9	3931.0	10.9	3X8	3x40	1 1/2
18	7	2	0	20	0	0.00	24	0	0	1849	1980.00	1440.00	4865.00	0.90	5435.3	15.09	3X8	3x40	1
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1350	1350	0	2700	0.85	3176.5	15.27	2X10	2X30	3/4
20	0	0	0	1	0	7	34	1	0	8093.6	8289.9	5888.7	22272.2	0.9	24746.9	68.690	3x6	3x50	1 1/2
21	0	1	0	3	0	2	25	1	0	2340	1256	1298	3845.8	0.88	4338.5	12.042	3x8	3x40	2
22	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1405	1855	450	8510	0.85	10011.8	27.78	3x8	3x40	1
TOTAL	**42**	**45**	**4**	**374**	**44**	**86**	**524**	**43**	**16**	**106442.17**	**104398.8**	**81279.97**	**281986.4**	**0.88**	**320379.2**	**889.28**	**6X4/0**	**3X400**	**carcamo**

TGB-2 "PUBLICACIONES"																			
N°	**LUCES**						**TOMAS**			**FASE**			**P (W)**	**F.P.**	**S (VA)**	**I (A)**	COND (AWG)	**PROT (A)**	DUC (in)
	INC	**25 (W)**	**2x20 (W)**	**2x32 (W)**	**4x17 (W)**	**2x59 (W)**	**1F**	**2F**	**3F**	**A**	**B**	**C**							
1																		3X6	
2																		2X20	
3		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3X30	---
4	1	2	0	53	0	10	47	0	0	2637.9	4313.7	3770	11609	0.90	12898.9	35.804	3x8	3x40	1
5	0	2	0	24	0	1	27	1	0	3142	3397	1530	8726.9	0.88	9959.2	27.64	3x6	3x50	1 1/2
6	0	0	0	0	0	0	7	0	2	4268.67	3566.7	3566.67	11402.01	0.85	13368.2	37.11	3x6	3x50	1 1/2
7	0	0	0	0		0	0	0	1	1600	1600	1600	4800	0.85	5647.1	15.67	3X6	3x50	
8	0	0	0	0		0	0	0	1	2166	2167	2167	6500	0.85	7647.1	21.23	3X6	3x50	
9	5	1	4	11	0	4	16	0	0	1107.9	1907.9	1045.8	3981.6	0.90	4424.0	12.2	3x6	3x50	2
10	0	0	0	0	0	0	12	2	1	4928	4516	4303	13747	0.9	15274.4	42.3	3x6	3x50	1
11	3	0	0	6	0	0	3	2	1	4976	5167	3937	14080	0.88	15971.2	44.3	3X8	3X40	2
12	0	0	0	0	0	0	5	2	6	11266	10546	10486	23250	#####	26041.7	72.2	3X6	3X60	2
13	7	4	0	15	0	34	22	4	1	8508.6	8199.8	8253.2	21577.6	0.90	23975.1	66.5	3x6	3x50	2
14	1	1	0	0	0	0	5	2	0	5550	5550	910	11730	0.82	14366.7	39.8	3X4	3x70	1 1/2
15																0.00	2X12	3X30	
TOTAL	**17**	**10**	**4**	**109**	**0**	**49**	**144**	**13**	**13**	**50151.07**	**50931**	**41568.67**	**131404.1**	**0.88**	**149573.6**	**415.17**	**3x350**	**3x250**	**CARCAMO 0,6X6X0,4 (m)**

6.2.3 CUADROS DE CARGA PISO 2. PUBLICACIONES.

T-K SALA INFORMATICA CEDEUIS																			
CTO	LUCES						TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	Balastro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B								
1							2			180		180	0.9	200	1.6667	12	20	3/4	
2							2			180		180	0.9	200	1.6667	12	20	3/4	
3							5			450		450	0.9	500	4.1667	12	20	3/4	
6							3				270	270	0.9	300	2.5	12	20	3/4	
7							3				270	270	0.9	300	2.5	12	20	3/4	
8		1					4				450	450	0.9	500	4.1667	12	20	3/4	luz emergencia
4_5																			RESERVA
TOTAL	0	1	0	0	0	0	19	0	0	810.0	990.0	1800	0.9	2000	9.615	2x8	2x30	3/4	

T-L AIRES ACONDICIONADOS CEDEUIS																			
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERV
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	Bal astro	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2								2		1980	1980		3960	0.85	4659	22.40	2X8	2X30	1	A.A
3_4								2		1590		1590	3180	0.85	3741	17.99	2X10	2x20	1	A.A
5_6								2			2000	2000	4000	0.85	4706	22.62	2x10	2X30	1	A.A
10_11								5		5217	5217		10434	0.85	12275	59.02	2x8	2x40	3/4	ACOME T-C
7_8_9_12																				RESE
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	11	0	8787	9197	3590	21574	0.85	25381.2	70.45	3x4	3X63	1	viene CTOs 14

N ESTUDIO TV																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						3			1800.9			1800.9	0.9	2001	16.67	12	20	3/4	
2						2				1200.6		1200.6	0.9	1334	11.11	12	20	3/4	
3						2					1200.6	1200.6	0.9	1334	11.11	12	20	3/4	
4						2			1200.6			1200.6	0.9	1334	11.11	12	20	3/4	
5						3				1800.9		1800.9	0.9	2001	16.67	12	20	3/4	
6						2					1200.6	1200.6	0.9	1334	11.11	12	20	3/4	
7						2			1200.6			1200.6	0.9	1334	11.11	12	20	3/4	
8_9							1			486	486	972	0.9	1080	9.0	2x12	2x20	1/2	T.E.
10						3			1800.9			1800.9	0.9	2001	16.67	12	20	3/4	
11						2				1200.6		1200.6	0.9	1334	11.11	12	20	3/4	
12						2					1200.6	1200.6	0.9	1334	11.11	12	20	3/4	
13						2			1200.6			1200.6	0.9	1334	11.117	12	20	3/4	
14						2				1200.6		1200.6	0.9	1334	11.117	12	20	3/4	
15						3					1800.9	1800.9	0.9	2001	16.675	10	20	3/4	
16				1					890			890	0.9	989	8.2407	12	20	1/2	
17						4				2401.2		2401.2	0.9	2668	22.233	10	30	3/4	
18 al 24																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	1	0	34	1	0	8093.6	8289.9	5888.7	22272.2	0.9	24746.89	68.69	3x6	3x50	1 1/2	VIENE DE TGB-1

Ñ SALA POSPRODUCCION ANALOGA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				3		5			720			720	0.9	800	6.6667	12	20	3/4	
2						3				270		270	0.9	300	2.5	12	20	3/4	
3		1			2	4					798	685.8	0.9	762	6.35	12	20	3/4	
4						4			648			360	0.9	400	3.3333	12	20	3/4	
5_6							1			500	500	1000	0.85	1176.47	5.6561	2x12	2x20	3/4	A.A., PROT 35-36 pasa a 5-6
7						6			972			540	0.9	600	5	12	20	1/2	canaleta
8						3				486		270	0.9	300	2.5	12	20	1/2	canaleta
9_12																			RESERVA
TOTAL	0	1	0	3	2	25	1	0	2340	1256	1298	3845.8	0.88	4338.47	12.04	3x8	3x30	2	VIENE DE TGB-1

T-P																				
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	Prot (A)	Duct (in)	OBSERVACION
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)		2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2						2	4	0	0	180	415.8	0	595.8	0.9	662	3.1827	2x10	2X20	3/4	ACOMETIDA T-AA
3		1				4						561.6	561.6	0.9	624	5.20	10	20	1/2	cto nuevo para bajar carga del cto 4
4							7			630			630	0.9	700	5.8333	10	20	1/2	baja carga
5							9				810		810	0.9	900	7.5	10	20	3/4	agregar 7 tomas del cto 4
6				8								720	720	0.9	800	6.6667	12	20	1/2	nuevo cto
7							8			720			720	0.9	800	6.6667	10	20	1/2	
8				3		5	2				1106		1039.5	0.9	1155	9.63	12	20	1/2	agregar carga del cto 3
10							8			720			720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	
11							5				450		450	0.9	500	4.1667	10	20	3/4	
12							5						450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	cto nuevo
13				5			2			630			630	0.9	700	5.83	2	2	1/2	10 AWG a 12 AWG
14		1		2		4	1				831.6		831.6	0.9	924	7.7	12	20	1/2	cambiar cond. 10 AWG a COND 12 AWG
9 al 10, 12, 15 al 18																				RESERVA
TOTAL	0	2	0	18		15	51	0	0	2880	3613.4	1281.6	8158.5	0.9	9065	25.16	3x8	3x30	1	viene TGB-1 TOT 13

T-Q AIRES ACONDICIONADOS																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC.	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B								
1_2							1		1867	1867	3734	0.85	4393	21.12	2X10	2x30	3/4	A.A. cambiar prot. De 2x40 A por una prot. De 2x30 A
3_4							2		1350	1350	2700	0.85	3176	15.27	2X10	2x20	3/4	A.A. cambiar prot. De 2x40 A por una prot. De 2x20 A
5_6							1		1000	1000	2000	0.85	2353	11.31	2X10	2x20	3/4	A.A. cambiar prot. De 2x40 A por una prot. De 2x20 A
7_8							1		1000	1000	2000	0.85	2353	11.31	2X10	2x20	3/4	A.A. cambiar prot. De 2x40 A por una prot. De 2x20 A
TOTAL	0	0	0	0	0	0	5	0	5217	5217	10434	0.85	12275	59.02	2x8	2x40	3/4	viene de T-L CTOs 10-11 a 75

6.2.4 CUADROS DE CARGA PISO 3. PUBLICACIONES.

T-W TABLERO ASESORIA JURIDICA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				1		1			285			285	0.85	335.29	2.79	12	20	1/2	NEVERA, cambiar prot. De 15 A por una prot. De 20 A
2						1				90		90	0.9	100	0.83	12	20	1/2	
3		1		5	1							657.9	0.9	731	6.09	14	15	1/2	cto nuevo
4						8			720			720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	
5		1		7						720		720	0.9	800	6.67	14	15	1/2	agregar una luminaria
6						3					270	270	0.9	300	2.50	12	20	1/2	
7_8							1		1867	1867		3734	0.85	4393	36.61	2X8	2x40	1/2	A.A.
9						9					810	810	0.9	900	7.50	12	20	1/2	agregar 2 tomas
10				3					270			270	0.9	300	2.50	14	15	1/2	cambiar cond. 12 a cond. COND 14
11				8						720		720	0.9	800	6.67	14	15	1/2	cambiar PROT de 30 A por una de 20 A, agregar luminaria
12						5					450	450	0.9	500	4.17	12	20		nuevo CTO
2																			RESERVA
TOTAL	0	2	0	24	1	27	1	0	3142	3397	1530	8727	0.876	9959.23	27.644	3x6	3x30	1 1/2	viene TGB-2 TOT 5

T-X CAFETERIA COMUNICACIÓN Y PRENSA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	Cond (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
2		1		7						720		720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	iluminación de antes T-Y
3						8					720	720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	
4	2					2			859			455	0.85	535.2	4.46	12	20	1/2	gfci
5						2				180		180	0.9	200	1.67	12	20	1/2	
6						2					180	180	0.9	200	1.67	12	20	1/2	
7	3			8					990			990	0.9	1100	9.17	12	20	1/2	
8						6				540		540	0.9	600	5.00	12	20	1/2	agrego 3 tomas
9	2					4					540	540	0.9	600	5.00	12	20	1/2	tomas e iluminación baños, gfci
11		1		5						540		540	0.9	600	5.00	14	15	1/2	cto nuevo
1, 10, 12																			RESERVA
TOTAL	7	2	0	20	0	24	0	0	1849	1980	1440	4865	0.9	5435.29	15.09	3X8	3x30	1	viene TGB-1 TOT 18

T-Z ARCHIVO LIQUIDACIONES																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				8	1				837.9			837.9	0.9	931	7.76	12	20	1/2	
2		1		6	3	1				1073.7		1074	0.9	1193	9.94	10	20	1/2	
3				9		1					900	900	0.9	1000	8.33	12	20	1/2	
4						3			270			270	0.9	300	3	12	20	1/2	Cambiar cond. 10 a cond. 12
5				4						360		360	0.9	400	3.33	14	15	1/2	
6						4					1520	1520	0.9	1688.88	8.12	12	20	1/2	A.A. Cambiar cond. 10 a 12 y prot. De 15 a 20 A
7						2			180			180	0.9	200	1.67	12	20	1/2	
8		1		11						1080		1080	0.9	1200	10.00	12	20	1/2	
9						8					720	720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	BAJA CARGA
10				8		1			810			810	0.9	900	7.50	12	20	1/2	NUEVO CTO
11					6							707.4	0.9	786	6.55	12	20	1/2	
12						7				630		630	0.9	700	5.83	12	20	1/2	NUEVO CTO
13						6			540			540	0.9	600	5.00	10	20	1/2	NUEVO CTO
14						2						180	0.9	200	1.67	12	20	1/2	
15						8				720		720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	
17				1		4				450		450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	
18	1			6							630	630	0.9	700	5.83	12	20	1/2	BAJA CARGA
16																			RESERVA
TOTAL	1	2	0	53	10	47	0	0	2637.9	4313.7	3770	11609	0.9	12899	35.80	3x8	3x40	1	viene TGB-2 TOT 4

T-AA TERRAZA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B									
1						1			90			90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
2						1				90		90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
3						1			90			90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
4					2	1				325.8		325.8	0.9	362	3.02	12	20	3/4	
TOTAL	0	0	0	0	2	4	0	0	180	415.8	0	595.8	0.9	662	3.182	2x10	2X20	3/4	viene T-P CTOs 1-2

T-AB DISEÑO GRAFICO Y PREPRENSA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
10_11							1		750	750		1500	0.9	1666.67	8.01	2X10	2X20	3/4	T.E.
12	1					1					262	180	0.9	200	1.67	12	20	3/4	
13_14							1		4800	4800		9600	0.8	12000	57.69	2X6	2x50	1	UPS
15		1				4					648	450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
1 al 9, 16 al 18																			RESERVA
TOTAL	1	1	0	0	0	5	2	0	5550	5550	910.00	11730	0.81	14366.67	39.88	3X4	3x60	1 1/2	viene TGB-2 TOT 14

T-AC TABLERO REGULADO DISEÑO GRAFICO																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B								
1						2			180		180	0.9	200	1.67	12	20	3/4	
2						7				630	630	0.9	700	5.83	12	20	3/4	
3_4							1		1600	1600	3200	0.9	3556	17.09	2x10	2x30	3/4	T.E.
5						5			450		450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
6						4				360	360	0.9	400	3.33	12	20	3/4	
7						8			1944		720	0.9	800	6.67	12	20	3/4	
8 al 12																		RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	26	1	0	4174	2590	5540	0.9	6155.56	29.59	2x6	2x50	1	viene T-AB CTOs 13_14

T-AD TABLERO A.A. IPRED																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	1600	1600	1600	4800	0.85	5647.06	15.674	3X8	3X30	3/4	A.A.
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1600	1600	1600	4800	0.85	5647.0588	15.674	3X8	3X30	3/4	viene T-AH IPRED

6.2.5 CUADROS DE CARGA PISO 4. PUBLICACIONES.

T-AE TABLERO REGULADO IPRED																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B								
1						7			630		630	0.9	700	5.83	10	20	3/4	CAMBIAR PROT. DE 15 A PROT. 20 A
2						5				450	450	0.9	500	4.17	10	20	3/4	CAMBIAR PROT. DE 15 A PROT. 20 A, AGRREGAR 2 TOMAS
3						2			180		180	0.9	200	1.67	10	20	3/4	CAMBIAR PROT. DE 15 A PROT. 20 A, AGREGAR UNA TOMA
6						5				450	450	0.9	500	4.17	10	20	3/4	CAMBIAR PROT. DE 15 A PROT. 20 A, AGREGAR UNA TOMA
4, 5, 7, 8																		RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	19	0	0	810	900	1710	0.9	1900	9.13	2x6	2x30	1 1/4	viene del tablero T-AI IPRED CTOs 12_13

T-AF																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2							1		648	648		1296	0.85	1524.71	7.33	2x12	2x20	3/4	A.A.
TOTAL	0	0	0	0	0	0	1	0	648	648	0	1296	0.85	1524.71	7.33	2x12	2X20	3/4	viene del tablero T-AI IPRED CTO 10-11

6.3 CUADROS DE REGULACIÓN DEL MEJORAMIENTO. PUBLICACIONES.

Los siguientes son los cuadros de regulación para el mejoramiento de las instalaciones del edifico de publicaciones.

Para optimizar el espacio en los cuadros de regulación se han empleado abreviaturas, para referirse a los elementos de las columnas de cada una de las tablas. Y son las que se muestran a continuación:

CTO → Circuito, se refiere a la posición en el tablero.

CON→ Conductor, se al calibre de conductor.

Fϕ→ Factor de corrección por tipo de conexión.

P_P → Perdidas de Potencia.

δ% ACU→ Regulación Acumulada.

6.3.1 CUADROS DE REGULACIÓN SÓTANO. PUBLICACIONES.

T-A CAFETERÍA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [M]	MOMENTO	Δ%	P_P	Δ% ACU	OBSERVACIÓN
1	1100	12	0.9	6	532.18	20.17	22.19	1.64	0.5269	4.99	
2	300.00	12	0.9	6	532.18	16	4.80	0.35	0.0392	3.70	
3	1200.00	12	0.9	6	532.18	17.81	21.37	1.58	0.6271	4.93	
4_5	1500.00	2X12	0.85	2	504.4656	12.55	18.83	0.44	0.3261	3.79	
6_7	1500.00	2X12	0.9	2	532.18	9.5	14.25	0.35	0.3261	3.70	
8_9	1500.00	2X12	0.85	2	504.4656	10.45	15.68	0.37	0.3261	3.72	
10	700	12	0.9	6	532.18	19.2	13.44	0.99	0.2134	4.34	
11_12	1525.00	2X12	0.85	2	504.4656	12.76	19.46	0.45	0.3369	3.80	
13_14	1500.00	2X12	0.9	2	532.18	13.5	20.25	0.50	0.3261	3.85	
15	500.00	12	0.9	6	532.18	29.57	14.79	1.09	0.1089	4.44	
16	800.00	14	0.9	6	842.141	18	14.40	1.68	0.4428	5.03	
17	1100	12	0.9	6	532.18	24.73	27.20	2.01	0.5269	5.36	
18	1000	12	0.9	6	532.18	20	20.00	1.48	0.4355	4.83	
20	1500	12	0.9	6	532.18	13.7	20.55	1.52	0.9798	4.87	

T-A CAFETERÍA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [M]	MOMENTO	Δ%	P_P	Δ% ACU	OBSERVACIÓN
21	800	14	0.9	6	842.141	3	2.40	0.28	0.4428	3.63	
22	1500	12	0.9	6	532.18	14.2	21.30	1.57	0.9798	4.92	
23	1000	14	0.9	6	842.141	4.8	4.80	0.56	0.6919	3.91	
24	800	12	0.9	6	532.18	27	21.60	1.59	0.2787	4.94	
T-A	19825	3X6	0.889	1	138.855	48.2	955.57	3.07	4.3013	3.35	

T-B SALA JUNTAS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACION
1	1000	10	0.9	6	337.154	36	36	1.68	0.2729	2.69	
2	831	12	0.9	6	532.18	28	23.268	1.72	0.3007	2.72	
5	500	12	0.9	6	532.18	29	14.5	1.07	0.1089	2.08	
10	100	12	0.9	6	532.18	3.19	0.319	0.02	0.0044	1.03	
11	200.00	12	0.9	6	532.18	10.90	2.18	0.16	0.0174	1.17	
12	600.00	12	0.9	6	532.18	32.7	19.62	1.45	0.1568	2.45	
13	800.00	12	0.9	6	532.18	14.9	11.92	0.88	0.2787	1.89	
14	500.00	12	0.9	6	532.18	14.8	7.40	0.55	0.1089	1.55	
15	800.00	12	0.9	6	532.18	13	10.40	0.77	0.2787	1.77	
16	400.00	12	0.9	6	532.18	14.7	5.88	0.43	0.0697	1.44	
17	300.00	12	0.9	6	532.18	20	6.00	0.44	0.0392	1.45	
18	700.00	12	0.9	6	532.18	7.08	4.96	0.37	0.2134	1.37	
T-B	6731.00	3X4	0.9	1	89.2797	52.08	350.55	0.72	0.3488	1.01	

T-C ZALAMEA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACION
2	300	14	0.9	6	842.141	19	5.70	0.67	0.0623	1.29	
3	831.00	12	0.9	6	532.18	23.63	19.64	1.45	0.3007	2.07	
4	900.00	12	0.9	6	532.18	17	15.30	1.13	0.3527	1.75	
5	300.00	2X12	0.9	6	532.18	8.16	2.45	0.18	0.0392	0.80	
8	900.00	12	0.9	6	532.18	13.5	12.15	0.90	0.3527	1.52	
12	500.00	12	0.9	6	532.18	41.3	20.65	1.52	0.1089	2.14	
14	200.00	12	0.9	6	532.18	6.5	1.30	0.10	0.0174	0.72	
T-C	3931.00	3X8	0.9	1	217.607	17.03	66.94	0.34	0.2923	0.62	

T-D ARCHIVO HISTORICO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACION
1_2_3	4659.00	3X12	0.85	1	504.4656	15	69.89	0.81	1.6660	1.51	
4	600.00	12	0.9	6	532.18	22.2	13.32	0.98	0.2491	1.67	
5	893.00	12	0.9	6	532.18	28.8	25.72	1.90	0.5517	2.59	
6	1255.00	12	0.9	6	532.18	28.7	36.02	2.66	1.0897	3.35	
7	200.00	12	0.9	6	532.18	9.8	1.96	0.14	0.0277	0.84	
8	731.00	12	0.9	6	532.18	48	35.09	2.59	0.3697	3.28	
T-D	8338.00	3X4	0.87	1	89.2797	23.7	197.61	0.41	0.5351	0.69	

6.3.2 CUADROS DE REGULACIÓN PRIMER PISO.PUBLICACIONES

T-F PUBLICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	P_P	δ% ACU	OBSERVACION
1	1579.00	12	0.9	6	532.18	13.61	21.49	1.6	1.0857	4.08	
2	1348.00	12	0.9	6	532.18	18.72	25.23	1.9	0.7913	4.36	
3	431.00	14	0.9	6	842.141	35.50	15.30	1.8	0.1285	4.28	
4	724.00	14	0.9	6	842.141	11.24	8.14	1.0	0.3627	3.45	
5	562.00	14	0.9	6	842.141	27.80	15.62	1.8	0.2185	4.32	
6	1517.00	10	0.9	6	337.154	27.64	41.93	2.0	0.6280	4.46	
7	531.00	12	0.9	6	532.18	27.00	14.34	1.1	0.1228	3.56	
8	500.00	12	0.9	6	532.18	26.00	13.00	1.0	0.1089	3.46	
9	100.00	12	0.9	6	532.18	21.71	2.17	0.2	0.0044	2.66	
10_11_12	3110.00	3X12	0.9	1	532.18	23.71	73.74	0.9	0.4673	3.40	
14	300.00	12	0.9	6	532.18	11.40	3.42	0.3	0.0392	2.75	
15	100.00	12	0.9	6	532.18	19.00	1.90	0.1	0.0044	2.64	
16	100.00	12	0.9	6	532.18	10.50	1.05	0.1	0.0044	3.73	
17	100.00	12	0.9	6	532.18	11.50	1.15	0.1	0.0044	3.73	
18	100.00	12	0.9	6	532.18	14.50	1.45	0.1	0.0044	2.68	
20	600.00	12	0.9	6	532.18	26.00	15.60	1.2	0.1568	3.65	
29	100.00	12	0.9	6	532.18	10.80	1.08	0.1	0.0044	2.58	
30_31	5166.67	2x10	0.9	2	337.154	22.02	113.77	1.8	2.4248	4.27	
32_33	3222.22	2X12	0.9	2	532.18	22.00	70.89	1.7	1.5049	4.24	
35	462.00	12	0.9	6	532.18	26.82	12.39	0.9	0.0929	3.41	
36	100.00	12	0.9	6	532.18	18.50	1.85	0.1	0.0044	0.14	

41_42	3222.00	2X12	0.9	2	532.18	18.13	58.41	1.4	1.5049	3.93	
T-F	23974.89	3X6	0.9	1	138.855	2.78	66.65	0.2	7.0376	2.50	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-G PUBLICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
4_5_6	7333.33	3X12	0.9	1	532.18	3.41	25.01	0.3	2.5982	4.10	
7_8_9	4666.67	3X12	0.9	1	532.18	8.54	39.85	0.5	1.0522	4.28	
10_11_12	2886.67	3X12	0.9	1	532.18	7.6	21.94	0.3	0.4026	4.06	
16_17	2000.00	2X12	0.9	2	532.18	14.65	29.30	0.7	0.5798	4.51	
18	900.00	12	0.9	6	532.18	17.28	15.55	1.1	0.3527	4.94	
19_20_21	3666.67	3x10	0.9	1	337.154	3.5	12.83	0.1	0.4071	3.89	
22_23_24	1875.00	3X12	0.8	1	476.467	10.82	20.29	0.2	0.1699	4.01	
28	1666.67	10	0.9	6	337.154	18.56	26.70	1.2	0.7581	5.04	
29	866.67	2X12	0.9	6	532.18	3.8	3.29	0.2	0.3271	4.03	
30	180.00	12	0.9	6	532.18	6.5	1.17	0.1	0.0141	3.87	
T-G	26041.67	3x6	0.8947	1	138.855	18	468.75	1.5	8.3031	3.79	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-H PUBLICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F □	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	1222.00	12	0.9	6	532.18	13.56	16.57	1.2230	0.6505	4.71	
2_3	2333.00	2X12	0.9	2	532.18	11	25.66	0.6313	0.7891	4.12	
4	556.00	14	0.9	6	842.141	10.1	5.62	0.6559	0.2135	4.15	
5	1778.00	12	0.9	6	532.18	9.71	17.26	1.2742	1.3763	4.76	
6	1000.00	14	0.9	6	842.141	7.6	7.60	0.8876	0.6919	4.38	
7	1000.00	12	0.9	6	532.18	13.16	13.16	0.9713	0.4355	4.46	
8_9	3556.00	2X12	0.9	2	532.18	10.47	37.23	0.9159	1.8323	4.41	
10_11_12	888.00	3X12	0.9	1	532.18	8.4	7.46	0.0918	0.0381	3.58	
13	1736.00	12	0.9	6	532.18	6.81	11.82	0.8725	1.3117	4.36	
15	540.00	14	0.9	6	842.141	5.06	2.73	0.3191	0.2017	3.81	
16	667.00	14	0.9	6	842.141	2	1.33	0.1558	0.3075	3.65	
T-H	15274.44	3x6	0.9	1	138.855	24.6	375.75	1.2060	4.4130	3.49	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-I REVELADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F □	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	600.00	14	0.9	6	842.141	8.6	5.16	0.6026	0.2491	3.61	
2_3	2352.94	2X10	0.85	2	320.1481	9.51	22.38	0.3312	1.5109	3.33	
4	300.00	14	0.9	6	842.141	17.66	5.30	0.6188	0.0623	3.62	
7_8_9	8888.89	3X10	0.9	1	337.154	3.52	31.29	0.2438	2.3924	3.25	
10_11	3529.41	2X10	0.82915	2	320.1481	1.78	6.28	0.0930	1.1315	3.10	UPS
12	300.00	12	0.9	6	532.18	11.68	3.50	0.2586	0.0392	3.26	
T-I	15971.24	3x8	0.8835	1	217.607	8.95	142.94	0.7190	4.8248	3.00	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-J REVELADO REGULADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F □	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2	875.00	2X12	0.8	2	476.467	5.25	4.59	0.1012	0.1110	3.77	
5	360.00	12	0.9	6	532.18	5.45	1.96	0.1448	0.0564	3.81	
T-J	1235.00	2X10	0.82915	2	320.1481	1.78	2.20	0.0325	0.1385	3.67	ACOMETIDA CTO 10-11 DE T-I

T-O CORTE											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2_3	7647.00	3X10	0.85	1	320.1481	3.43	26.23	0.19	1.7706	3.98	
4	600.00	12	0.9	6	532.18	15.72	9.43	0.70	0.1568	4.48	
5_6_7	4941.18	3x12	0.85	1	532.18	6.55	32.36	0.40	0.7393	4.18	
8	180.00	14	0.9	6	842.141	11.33	2.04	0.24	0.0224	4.02	
T-O	13368.18	3x6	0.85	1	132.6717	36.62	489.54	1.50	3.3803	3.78	viene TGB-2 TOT 6

T-R DIRECCION PUBLICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	231.00	12	0.9	6	532.18	13.37	3.09	0.23	0.0232	2.53	
2	731.00	12	0.9	6	532.18	7.66	5.60	0.41	0.2327	2.72	
3	662.00	12	0.9	6	532.18	16.92	11.20	0.83	0.1908	3.13	
4	500.00	12	0.9	6	532.18	22.34	11.17	0.82	0.1089	0.82	
5	200.00	12	0.9	6	532.18	4.85	0.97	0.07	0.0174	2.38	
6	500.00	12	0.9	6	842.141	15.02	7.51	0.88	0.1089	3.18	
7	500.00	12	0.9	6	532.18	25.64	12.82	0.95	0.1089	3.25	
8	1000.00	12	0.9	6	532.18	23.8	23.80	1.76	0.4355	4.06	
11	100.00	12	0.9	6	532.18	6.5	0.65	0.05	0.0044	2.35	
T-R	4424.00	3X6	0.9	1	138.855	1.5	6.64	0.02	0.2396	2.30	viene TGB 2 TOT 9

T-V AIRE ACONDICIONADO COMUNICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2	3176.4706	2x12	0.85	2	504.4656	13.37	42.47	0.99	0.0000	1.27	tablero general subes

TABLERO GENERALDE BAJA TENSIÓN 1. (TGB-1) SUBESTACION DE 300 (KVA)											
TOT	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
2	18900.00	3x2	0.90	1	57.8007	37.11	701.38	0.94	1.73	1.22	T-AG
3	40242.6144	3X1/0	0.8662	1	38.1696	37.9500	1527.2072	1.3474	5.2031	1.63	T-M
4	8338.0000	3X4	0.8721	1	89.2797	23.7000	197.6106	0.4078	0.5351	0.69	T-D
5	6731.00	3X4	0.90	1	89.28	52.08	350.55	0.72	0.35	1.01	T-B
6	19825	3X6	0.8886	1	138.855	48.2	956	3.07	4.30	3.35	T-A
9	4658.8200	3x8	0.8500	1	207.1611	9.5000	44.2588	0.2119	0.4105	0.50	T-E Aire Zalamea
11	149573.3228	3x350	0.8819	1	14.1286	40.9500	6125.0276	2.0002	0.3439	2.2836	TOT PUBLICACION TBG 2
13	9065.0000	3X8	0.9000	1	217.607	33.2100	301.0487	1.5142	1.5543	1.80	T-P
14	11405.7059	3x6	0.8500	1	132.6717	60.0000	684.3424	2.0986	1.5928	2.38	T-AI
17	3931.0000	3X8	0.9000	1	217.607	17.0300	66.9449	0.3367	0.2923	0.62	T-C
18	4835.29	3x8	0.90	1	217.61	13.30	64.31	0.32	0.56	0.61	T-X
19	3176.47059	2x12	0.85	2	504.4656	13.37	42.46941176	0.990401132	0	1.27	T-V A.A COMUNICACIONES
20	24747.00	3X6	0.90	1	138.86	17.50	433.07	1.39	0.11	1.67	T-N
21	4338.4706	3X8	0.8902	1	217.6070	14.2000	61.6063	0.3099	0.3560	0.59	T-Ñ
22	10012.06	3x8	0.85	1	207.16	0.78	7.81	0.04	1.90	0.32	T-AH
TGB-1	319779.76	6X4/0	0.88	1	10.5604	3.63	1160.80	0.28	162.12	0.28	

TGB 2 "PUBLICACIONES"											
TOT	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
4	12898.89	3x8	0.90	1	217.6070	4.68	60.37	0.30	3.15	2.59	T-Z
5	9959.2353	3x6	0.8781	1	138.8550	29.1700	290.5109	0.9324	1.8761	3.22	T-W
6	13368.1765	3x6	0.8500	1	132.6717	36.6200	489.5426	1.5012	3.3803	3.78	T-O
7	5647.0600	3X6	0.85	1	132.6717	28.56	161.28	0.49	0.39	2.78	A.A PRENSA
8	7647.0500	3X6	0.85	1	132.6717	15.08	115.32	0.35	0.72	2.64	A.A. PUBLICACIONES
9	4424.0000	3X6	0.9000	1	138.8550	1.5000	6.6360	0.0213	0.2396	2.30	T-R
10	15274.4444	3x6	0.9000	1	138.8550	24.6000	375.7513	1.2060	4.4130	3.49	T-H
11	15971.2418	3x8	0.8835	1	217.6070	8.9500	142.9426	0.7190	4.8248	3.00	T-I
12	26041.6670	3x6	0.8947	1	138.8550	18.0000	468.7500	1.5044	8.3031	3.79	T-G
13	23974.8889	3X6	0.9000	1	138.8550	2.7800	66.6502	0.2139	7.0376	2.50	T-F
14	14366.6700	3x4	0.8165	1	81.9997	24.6100	353.5637	0.6701	1.5888	2.95	T-AB
TGB-2	149573.3228	3x350	0.8819	1	14.1286	40.95	6125.03	2.00	0.3439	2.28	Va a TG SUBES.

6.3.3 CUADROS DE REGULACIÓN SEGUNDO PISO. PUBLICACIONES.

T-K SALA INFORMATICA CEDEUIS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	200.00	12	0.9	6	532.18	2.73	0.55	0.0403	0.0174	1.86	
2	200.00	12	0.9	6	532.18	4	0.80	0.0590	0.0174	1.88	
3	500.00	12	0.9	6	532.18	8.3	4.15	0.3063	0.1089	2.13	
6	300.00	12	0.9	6	532.18	10.83	3.25	0.2398	0.0392	2.06	
7	300.00	12	0.9	6	532.18	17.6	5.28	0.3897	0.0392	2.21	
8	500.00	12	0.9	6	532.18	24.17	12.09	0.8919	0.1089	2.72	
T-K	2000.00	2x8	0.9	2	217.607	9.6	19.20	0.1931	0.2270	1.82	viene T-M

T-L AIRES ACONDICIONADOS CEDEUIS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2	4659.00	2X8	0.85	2	207.1611	18.38	85.63	0.8201	1.2316	2.48	
3_4	3741.00	2X10	0.85	2	320.1481	37.08	138.72	2.0530	1.2714	3.71	
5_6	4706.00	2x10	0.85	2	320.1481	20.04	94.31	1.3957	2.0116	3.05	
10_11	12275.00	2x8	0.85	2	207.1611	20.25	248.57	2.3804	8.5516	4.04	Acometida T-Q
T-L	25381.00	3x4	0.85	1	85.7495	0.5	12.69	0.0252	4.9589	1.66	viene tablero T-M CTOs 14-15-16

T-M CAFETERIA CEDEUIS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	1300.00	12	0.9	6	532.18	20.86	27.12	2.0014	0.7359	3.63	
2	600.00	12	0.9	6	532.18	16.25	9.75	0.7196	0.1568	2.35	
3	1200.00	12	0.9	6	532.18	21.05	25.26	1.8643	0.6271	3.50	
4	1000.00	12	0.9	6	532.18	11.53	11.53	0.8510	0.4355	2.48	
5	1000.00	12	0.9	6	532.18	23.77	23.77	1.7543	0.4355	3.39	
6	1300.00	10	0.9	6	337.154	24.87	32.33	1.5117	0.4612	3.14	
7	1200.00	12	0.9	6	532.18	19.2	23.04	1.7005	0.6271	3.33	
8	600.00	12	0.9	6	532.18	26.74	16.04	1.1841	0.1568	2.81	
9	400.00	12	0.9	6	532.18	32.59	13.04	0.9621	0.0697	2.59	
10	1300.00	10	0.9	6	337.154	31.36	40.77	1.9062	0.4612	3.54	
11	300.00	14	0.9	2	842.141	7.03	2.11	0.0821	0.0623	1.71	
12	1905.88	12	0.9	6	532.18	6	11.44	0.8440	1.5818	2.47	
13	755.56	12	0.85	6	504.4656	20.7	15.64	1.0942	0.2486	2.72	
14_15_16	25381.18	3x4	0.85	1	85.7495	0.5	12.69	0.0252	4.9589	1.66	T-L
17_18	2000.00	2x8	0.9	2	217.607	9.6	19.20	0.1931	0.2270	1.82	T-K
T-M	40242.61	3X1/0	0.8662	1	38.1696	37.95	1527.21	1.3474	5.2031	1.63	Viene TGB 1 TOT 3

T-N ESTUDIO TV											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	2001.00	12	0.9	6	532.18	13.38	26.77	1.9760	1.7436	3.65	
2	1334.00	12	0.9	6	532.18	9.7	12.94	0.9550	0.7749	2.63	
3	1334.00	12	0.9	6	532.18	12.4	16.54	1.2208	0.7749	2.89	
4	1334.00	12	0.9	6	532.18	11.57	15.43	1.1391	1.7436	2.81	
5	2001.00	12	0.9	6	532.18	13.63	27.27	2.0129	0.7749	3.69	
6	1334.00	12	0.9	6	532.18	15.21	20.29	1.4975	0.7749	3.17	
7	1334.00	12	0.9	6	532.18	11.23	14.98	1.1057	0.7749	2.78	
8_9	1080.00	2x12	0.9	2	532.18	6.3	6.80	0.1674	1.7436	1.84	
10	2001.00	12	0.9	6	532.18	11.23	22.47	1.6585	0.7749	3.33	
11	1334.00	12	0.9	6	532.18	9.2	12.27	0.9058	0.7749	2.58	
12	1334.00	12	0.9	6	532.18	8.5	11.34	0.8369	0.5079	2.51	
13	1334.00	12	0.9	6	532.18	12.79	17.06	1.2592	1.7436	2.93	
14	1334.00	12	0.9	6	532.18	9.96	13.29	0.9806	0.7749	2.65	
15	2001.00	10	0.9	6	337.154	15	30.02	1.4034	0.4857	3.08	
16	989.00	12	0.9	6	532.18	21.7	21.46	1.5839	0.7749	3.26	
17	2668.00	10	0.9	6	337.154	10.23	27.29	1.2762	0.4857	2.95	
T-N	24747.00	3X6	0.9	1	138.855	17.5	433.07	1.3899	0.1079	1.67	VIENE DE TGB-1

T-Ñ SALA POSPRODUCCION ANALOGA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	800.00	12	0.9	6	532.18	17.66	14.13	1.04	0.2787	1.64	
2	300.00	12	0.9	6	532.18	7.7	2.31	0.17	0.0392	0.76	
3	762.00	12	0.9	6	532.18	13.37	10.19	0.75	0.2529	1.35	
4	400.00	12	0.9	6	532.18	25.43	10.17	0.75	0.0697	1.34	
5_6	1176.47	2x12	0.85	2	504.4656	5.16	6.07	0.14	0.2006	0.73	
7	600.00	12	0.9	6	532.18	9	5.40	0.40	0.1568	0.99	
8	300.00	12	0.9	6	532.18	15.5	4.65	0.34	0.0392	0.94	
T-Ñ	4338.47	3X8	0.8902	1	217.607	14.2	61.61	0.31	0.3560	0.59	VIENE DE TGB-1

T-P											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2	662.00	2x10	0.90	2.00	337.15	3.50	2.32	0.04	0.0398	1.83	ACOMETIDA T-AA
3	624.00	10	0.9	6	337.154	34	21.22	0.99	0.1063	2.79	
4	700.00	10	0.9	6	337.154	33.6	23.52	1.10	0.1337	2.90	
5	900	10	0.9	6	337.154	26.5	23.85	1.12	0.2211	2.91	
6	800	12	0.9	6	532.18	29.8	23.84	1.76	0.2787	3.56	
7	800	10	0.9	6	337.154	32.4	25.92	1.21	0.1747	3.01	
8	1155	12	0.9	6	532.18	13	15.02	1.11	0.5809	2.91	
10	800	12	0.9	6	532.18	22.5	18.00	1.33	0.2787	3.13	
11	500.00	10	0.9	6	337.154	43.38	21.69	1.01	0.0682	2.81	
12	500.00	12	0.9	6	532.18	26.2	13.10	0.97	0.1089	2.76	
13	700.00	12	0.9	6	532.18	21.55	15.09	1.11	0.2134	2.91	
14	924	12	0.9	6	532.18	22	20.33	1.50	0.3718	3.30	
T-P	9065.00	3X8	0.9	1	217.607	33.21	301.05	1.51	1.5543	1.80	viene TGB 1 TOT 13

T-Q AIRES ACONDICIONADOS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2	4393.00	10	0.85	2	320.1481	1.82	8.00	0.12	1.7529	4.15	
3_4	3176.00	10	0.85	2	320.1481	19.04	60.47	0.89	0.9165	4.93	
5_6	2353.00	10	0.85	2	320.1481	4.82	11.34	0.17	0.5029	4.20	
7_8	2353.00	10	0.85	2	320.1481	5.5	12.94	0.19	0.5029	4.23	
T-Q	12275.00	2x8	0.85	1	207.1611	20.25	248.57	1.19	8.5504	4.04	viene de T-L CTOs 10-11

6.3.4 CUADROS DE REGULACIÓN TERCER PISO. PUBLICACIONES.

T-W TABLERO ASESORIA JURIDICA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	335	12	0.85	6	504.4656	4.5	1.51	0.11	0.05	3.32	
2	100.00	12	0.9	6	532.18	1.85	0.19	0.01	0.0044	3.23	
3	731.00	14	0.9	6	842.141	15.2	11.11	1.30	0.37	4.51	
4	800.00	12	0.9	6	532.18	17.6	14.08	1.04	0.28	4.26	
5	800.00	14	0.9	6	842.141	15.3	12.24	1.43	0.44	4.65	
6	300.00	12	0.9	6	532.18	8.2	2.46	0.18	0.04	3.40	
7_8	4392.94	2X8	0.85	2	207.1611	5.3	23.28	0.22	3.29	3.44	
9	900.00	12	0.9	6	532.18	15.9	14.31	1.06	0.35	4.27	
10	300.00	14	0.9	6	842.141	9.8	2.94	0.34	0.06	3.56	
11	800.00	14	0.9	6	842.141	11.3	9.04	1.06	0.44	4.27	
12	500.00	12	0.9	6	532.18	12.2	6.10	0.45	0.11	3.67	
T-W	9959.24	3x6	0.8781	1	138.855	29.17	290.51	0.93	1.88	3.22	viene TGB 2 TOT 5

T-X CAFETERIA COMUNICACIÓN Y PRENSA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
2	800.00	12	0.9	6	532.18	33.2	26.56	1.96	0.28	2.57	
3	800.00	12	0.9	6	532.18	22.1	17.68	1.30	0.28	1.91	
4	535.29	12	0.85	6	504.4656	8.9	4.76	0.33	0.12	0.94	
5	200.00	12	0.9	6	532.18	15.6	3.12	0.23	0.02	0.84	
6	200.00	12	0.9	6	532.18	6.1	1.22	0.09	0.02	0.70	
7	1100.00	12	0.9	6	532.18	15.7	17.27	1.27	0.53	1.88	
8	600	12	0.9	6	532.18	13.7	8.22	0.61	0.16	1.21	
9	600	12	0.9	6	532.18	25.5	15.3	1.13	0.16	1.74	
T-X	4835.29	3x8	0.9	1	217.607	13.3	64.31	0.32	0.56	0.61	viene TGB 1 TOT 18

T-Z ARCHIVO LIQUIDACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	931.00	12	0.9	6	532.18	18	16.76	1.24	0.38	3.82	
2	1193.00	10	0.9	6	337.154	30.5	36.39	1.70	0.39	4.29	
3	1000.00	12	0.9	6	532.18	31.8	31.80	2.35	0.44	4.93	
4	300.00	12	0.9	6	532.18	14.8	4.44	0.33	0.04	2.91	
5	400.00	14	0.9	6	842.141	8.4	3.36	0.39	0.11	2.98	
6	1688.89	12	0.9	6	532.18	10.1	17.06	1.26	0.41	3.85	
7	200.00	12	0.9	6	532.18	16.3	3.26	0.24	0.02	2.83	
8	1200.00	12	0.9	6	532.18	24.6	29.52	2.18	0.63	4.77	
9	800.00	12	0.9	6	532.18	19.1	15.28	1.13	0.28	3.71	
10	900.00	12	0.9	6	532.18	33	29.70	2.19	0.35	4.78	
11	786.00	12	0.9	6	532.18	23	18.08	1.33	0.27	3.92	
12	700.00	12	0.9	6	532.18	31	21.70	1.60	0.21	4.19	
13	600.00	10	0.9	6	337.154	39.2	23.52	1.10	0.10	3.69	
14	200.00	12	0.9	6	532.18	7.3	1.46	0.11	0.02	2.69	
15	800.00	12	0.9	6	532.18	32.8	26.24	1.94	0.28	4.52	
17	500.00	12	0.9	6	532.18	30	15.00	1.11	0.11	3.69	
18	700.00	12	0.9	6	532.18	24.28	17.00	1.25	0.21	3.84	
T-Z	12898.89	3x8	0.9	1	217.607	4.68	60.37	0.30	3.15	2.59	viene TGB 2 TOT 4

T-AA TERRAZA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	100	12	0.9	6	532.18	1.2	0.12	0.008856546	0.0044	1.84	
2	100	12	0.9	6	532.18	2.3	0.23	0.02	0.0044	1.85	
3	100	12	0.9	6	532.18	1.7	0.17	0.01	0.0044	1.85	
4	362	12	0.9	6	532.18	7.3	2.64	0.195035901	0.0571	2.03	
T-AA	662.00	2x10	0.9	2	337.154	3.5	2.32	0.04	0.0398	1.83	viene T-P CTOs 1-2

T-AB DISEÑO GRAFICO Y PREPRENSA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ%ACUM	OBSERVACION
10_11	1666.67	2X10	0.9	2	337.154	7.31	12.18	0.19	0.25	3.14	
12	200.00	12	0.9	6	532.18	6	1.20	0.09	0.02	3.04	
13_14	12000	2X6	0.8	2	126.254	1.5	18.00	0.11	5.29	3.06	
15	500	12	0.9	6	532.18	11.2	5.60	0.41	0.11	3.37	
T-AB	14366.67	3x4	0.81647332	1	81.9997	24.61	353.56	0.67	1.59	2.95	VIENE DEL TGB-2 PUBLICACIONES

T-AC TABLERO REGULADO DISEÑO GRAFICO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	200.00	12	0.9	6	532.18	12.6	2.52	0.19	0.02	3.24	
2	700.00	12	0.9	6	532.18	10.2	7.14	0.53	0.21	3.59	
3_4	3555.56	2x10	0.9	2	337.154	3.7	13.16	0.21	1.15	3.26	
5	500	12	0.9	6	532.18	11.8	5.9	0.44	0.11	3.49	
6	400.00	12	0.9	6	532.18	15.3	6.12	0.45	0.07	3.51	
7	800.00	12	0.9	6	532.18	24.5	19.60	1.45	0.28	4.51	
T-AC	6155.56	2x6	0.9	1	138.855	0.7	4.31	0.01	1.39	3.06	VIENE T-AB

T-AD TABLERO AIRE ACONDICIONADO INSED											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2_3	5647.00	3x8	0.85	1	207.1611	12.6	71.15	0.34	0.60	0.91	tablero general subes

6.3.5 CUADROS DE REGULACIÓN CUARTO PISO. PUBLICACIONES.

T-AE TABLERO REGULA IPRED											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	700	10	0.9	6	337.15	23.40	27.48	1.28	0.13	3.77	
2	500.00	10	0.9	6	337.15	22.20	11.10	0.52	0.07	3.00	
3	200.00	10	0.9	6	337.15	3.50	0.70	0.03	0.01	2.51	
6	500.00	10	0.9	6	337.15	8.30	4.15	0.19	0.07	2.68	
T-AE	1900.00	2x6	0.9	2	138.86	34.01	64.62	0.41	0.13	2.48	viene T-AI IPRED CTO 13-14

T-AF											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2	1524.71	2X12	0.9	2	504.47	27.6	42.10	0.98	0.34	3.2	viene T-AI IPRED CTOs 10-11

T-AG IPRED "TECNOLOGIA Y GESTION EMPRESARIAL"											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F [	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	200.00	12	0.9	6	532.18	25.5	5.10	0.38	0.02	1.60	
3	400.00	12	0.9	6	532.18	26	10.40	0.77	0.07	1.99	
4	1200.00	10	0.9	6	337.15	35.6	42.25	1.98	0.39	3.20	
5	1300.00	10	0.9	6	337.15	50.2	42.28	1.98	0.46	3.20	
6	1100.00	12	0.9	6	532.18	19.5	21.40	1.58	0.53	2.80	
7	600.00	14	0.9	6	842.14	11.3	6.76	0.79	0.25	2.01	
8	1100.00	10	0.9	6	337.15	23.7	26.11	1.22	0.33	2.44	
9	800.00	14	0.9	6	842.14	12.5	10.02	1.17	0.44	2.39	
11	600.00	12	0.9	6	532.18	23.2	13.92	1.03	0.16	2.25	
12	700.00	12	0.9	6	532.18	21	14.70	1.08	0.21	2.31	
13	900.00	12	0.9	6	532.18	12	10.80	0.80	0.35	2.02	
14	200.00	12	0.9	6	532.18	21.1	4.22	0.31	0.02	1.53	
15	600.00	12	0.9	6	532.18	9.5	5.70	0.42	0.16	1.64	
16	1000.00	10	0.9	6	337.15	24.6	24.64	1.15	0.27	2.37	
17	800.00	10	0.9	6	337.15	28.4	22.72	1.06	0.17	2.28	
18	800.00	10	0.9	6	337.15	28	22.40	1.05	0.17	2.27	
19	300.00	12	0.9	6	532.18	14.5	4.35	0.32	0.04	1.54	
20	600.00	14	0.9	6	842.14	16.2	9.72	1.14	0.25	2.36	
24	100.00	12	0.9	6	532.18	9.62	0.96	0.07	0.00	1.29	
24_25	1620.00	2x12	0.9	2	532.18	10.1	16.43	0.40	1.14	1.62	

27	1100.00	12	0.9	6	532.18	28.6	31.46	2.32	0.53	3.54	
29_30	720.00	2X12	0.9	2	532.18	17.8	12.84	0.32	0.23	1.54	
31_32	720.00	2X12	0.9	2	532.18	20.6	14.83	0.36	0.23	1.59	
33_34	720.00	2X12	0.9	2	532.18	26.4	19.02	0.47	0.23	1.69	
35_36	720.00	2X12	0.9	2	532.18	19.3	13.87	0.34	0.23	1.56	
T-AG	18900.00	3x2	0.9	1	57.801	37.1	701.38	0.94	1.73	1.22	viene del TGB 1 TOT 2

T-AH AIRES ACONDICIONADOS IPRED											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1_2_3	5647.059	3X8	0.9	1	207.16	15.2	85.84	0.41	0.60	0.73	
5_6	1059.00	2x12	0.9	2	504.47	4.02	4.26	0.10	0.49	0.42	
7_8	1059.00	2x12	0.9	2	504.47	9.53	10.09	0.24	0.49	0.56	
10_11	2247.00	2x12	0.9	2	504.47	12.8	28.83	0.67	2.20	0.99	
T-AH	10012.06	3x8	0.9	1	207.16	0.78	7.81	0.04	1.90	0.32	viene de T-AG IPRED

T-AI											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	Fϕ	KG	L [m]	MOMENTO	δ%	PP	δ% ACU	OBSERVACION
1	1300	12	0.9	6	532.18	14.6	18.98	1.40	0.74	3.78	
2	831.00	12	0.9	6	532.18	26.1	21.69	1.60	0.30	3.98	
3	900.00	12	0.9	6	532.18	16.8	15.12	1.12	0.35	3.50	
4	800.00	12	0.9	6	532.18	17.6	14.11	1.04	0.28	3.42	
5	500.00	12	0.9	6	532.18	27.4	13.71	1.01	0.11	3.39	
6	700.00	14	0.9	6	842.14	20.2	14.16	1.65	0.34	4.04	
7	800.00	14	0.9	6	842.14	20.9	16.72	1.95	0.44	4.33	
8	600.00	14	0.9	6	842.14	16	9.60	1.12	0.25	3.50	
9	700.00	14	0.9	6	842.14	18	12.60	1.47	0.34	3.85	
10_11	1524.71	2X12	0.9	2	504.47	18.4	28.05	0.65	0.34	3.04	T-AF
13_14	2750.00	2X6	0.8	2	126.25	6.2	17.05	0.10	0.28	2.48	T-AE
T-AI	11405.71	3x6	0.9	1	132.67	60	684.34	2.10	1.59	2.38	viene de T-AG IPRED

6.4 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. ADMINISTRACIÓN I**. REFORMAS. AMPLIACIONES Y REDISTRIBUCIÓN**

Se listan las siguientes recomendaciones necesarias para mejorar el sistema de instalaciones eléctricas del edificio de **ADMINISTRACIÓN I** de la Universidad Industrial de Santander, para dar cumplimiento a las normas que rigen el diseño de instalaciones eléctricas; y así evitar riesgos o accidentes que se puedan presentar tanto a personas como a los equipos.

La metodología utilizada para calcular la demanda máxima de cada tablero de distribución fue tomada de la NTC 2050 sección 220 artículo 220-13 y tabla 220-13 factores de demanda para cargas de tomacorrientes en edificios no residenciales y de acuerdo a los resultados tomados por el analizador de redes.
Todos los conductores propuesto son en cobre a menos que se indiqui lo contrario y cuando se encuentren las letras F, N y T estas se refieren a que los conductores son de fase, neutro y tierra respectivamente.

6.4.1 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 1 (TGB-1).

- Recablear la acometida desde el transformador hasta la transferencia (6#250 F +2#250 N +1#4/0 d T) MCM.
- Instalar totalizador de 3x630 A Icc 30 kA.
- Recablear la acometida desde el tablero TGB-1 hasta el transformador incluyendo conductor de puesta a tierra (3# 1/0 F +1# 1/0 N +1# 6 d T) AWG.
- Instalar totalizador de 3x125 A Icc 30 kA.
- Se cambian 6 totalizadores termomagnécticos atornillables por que no cumplen con las especificaciones de corriente de los circuitos a proteger, ver plano Diagrama Unifilar edificio Administración I (Propuesta Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo I, con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp

- Máxima corriente transitoria por fase: 48KA.

6.4.2 TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN 2 (TGB-2).

- Recablear la acometida desde el tablero TGB-1 (6#350 MCM (F) +2#350 MCM (N) +1#2 d T) por dos ductos de 3'' Como se indica en el plano Diagrama Unifilar edificio Administración I (Propuesta Mejoramiento).
- Instalar totalizador de 3x400 [A] Icc 30kA.
- Se cambian 9 totalizadores termomagnécticos atornillables por que no cumplen con las especificaciones de corriente de los circuitos, ver plano Diagrama Unifilar edificio publicaciones (Propuesta Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo I, con las siguientes especificaciones:

- Tensión nominal : 120/240 Vac
- Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
- Máxima corriente transitoria por fase: 48KA.

6.4.3 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 1. ADMINISTRACIÓN

TABLERO T-A (PRESUPUESTO):

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Instalar totalizador tripolar de 40 [A].
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Crear 5 nuevos circuitos para alimentar tomacorrientes y luces comunes.

- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito A-1-2

- Recablear el conductor de puesta a tierra del circuito ramal en calibre 10 AWG según tabla 250-95 NTC 2050.

Circuito A-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito A-4

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito A-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito A-6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito A-7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.
- Instalar interruptor sencillo para control de iluminación de acuerdo al plano (Administración I Piso 1 Mejoramiento).
- Instalar 3 luminarias de 2X32 W, T8 120 V de acuerdo al plano (Administración I Piso 1 Mejoramiento) y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito A-8

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canaleta existente, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito A-9

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, por canaleta existente, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito A-10

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar cuatro interruptores sencillos para control de iluminación de acuerdo al plano (Administración I Piso 1 Mejoramiento).
- Instalar interruptor Doble para control de iluminación de acuerdo al plano (Administración I Piso 1 Mejoramiento).

- Instalar 8 luminarias de 2X32 W, T8 120 V según plano Administración I Piso 1 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito A-11

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar interruptor sencillo para control de iluminación de acuerdo al plano (Administración 1 Piso 1 Mejoramiento).
- Instalar un tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI, según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Administración 1 Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar 4 luminarias de 2X32 W, T8 120 V, según plano Administración I Piso 1 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación

Circuito A-12

- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Instalar interruptor sencillo para control de iluminación de acuerdo al plano Administración 1 Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar 2 luminarias de 2X32 W, T8 120 V, según plano Administración I Piso 1 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación

TABLERO T-B (PRESUPUESTO REGULADO):

- Recablear conductor de puesta a tierra de la acometida en Calibre 10 AWG desde el Tablero A, según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continuo o verde continuo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.

Circuito B-3

- Instalar 2 tomacorrientes monofásicos con polo a tierra, 15A - 125 V según plano (Administración 1 Piso 1 Mejoramiento).

TABLERO T-C (JEFE TESORERÍA):

- Implementar un Tablero de Automáticos Trifásico de 12 puestos, con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Cablear Acometida Trifásica desde Tablero General TGB-2 (3#8 AWG F+1#8 AWG N+1#10 AWG T).
- Instalar totalizador de 3x30 A.
- Cambiar los interruptores termomagnéticos por interruptores termomagneticos atornillables debido al mal estado en el que se encuentran.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración 1 Piso 1 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito C-1

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Instalar dos interruptores sencillos de acuerdo al plano Administración 1 Piso 1 Mejoramiento.
- Instalar 9 luminarias de 2X32 W, T8, 120 V, según plano Administración I Piso 1 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación

Circuito C-2

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable.
- Instalar interruptor Doble para control de iluminación de acuerdo al plano (Administración 1 Piso 1 Mejoramiento).
- Instalar 8 luminarias de 2X32 W, T8, 120 V, según plano Administración I Piso 1 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación

Circuito C-3

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 A atornillable.
- Instalar interruptor sencillo para control de iluminación de acuerdo al plano (Administración 1 Piso 1 Mejoramiento).

Circuito C-5

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, según plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Reducir el número de tomacorrientes para bajar carga.
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito C-6

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.
- Agregar un tomacorriente monofásico doble con polo a tierra, 15 A 125 V, según plano Administración I Piso 1 Mejoramiento.

Circuito C-7

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito C-8

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito C-9

- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Instalar 1 luminarias de 2X32 W, T8, 120 V, según plano Administración I Piso 1 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación

Circuito C-12

- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Instalar 6 luminarias de 2X32 W, T8, 120 V, según plano Administración I Piso 1 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación

TABLERO T-D (TESORERÍA REGULADO):

- Cablear conductor tierra del alimentador en calibre # 10 AWG, según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continuo o verde continuo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Se debe agregar barraje de puesta a tierra en el tablero.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.

- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración 1 Piso 1 Mejoramiento.

Circuito D-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito D-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

TABLERO T-E (CUARTO ELECTRICO):

- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración 1 Piso 1 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito E-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito E-4

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar un tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI 15 A 125 V, según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).

Circuito E-5

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

TABLERO T-F (UPS FINANCIERA):

- Cablear conductor neutro del alimentador en calibre # 10 AWG.
- Instalar totalizador de 3x50 A

Circuito F-9-10

- Recablear circuito en calibre # 8 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).

TABLERO T-G (ARCHIVO ADMISIONES)

- Cablear Acometida Trifásica desde Tablero General TGB-2 (3#2 AWG F+1#2 AWG N+1#8 AWG T).
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Crear 5 nuevos circuitos para alimentar tomacorrientes y luces comunes.

- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración 1 Piso 1 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito G-2

- Recablear circuito ramal en calibre 10 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 1 (Mejoramiento).
- Disminuir el número de tomacorrientes para reducir carga.

Circuito G-6

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 1 (Mejoramiento).

Circuito G-7

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 1 (Mejoramiento).

Circuito G-8

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito G-9

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar 3 luminarias de 4X17 W 120 V según plano Administración Piso I Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito G-10

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 1 (Mejoramiento).

Circuito G-11

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito G-12

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar interruptor sencillo para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 2 Mejoramiento.

Circuito G-13

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

- Instalar interruptor Doble para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 1 Mejoramiento.

Circuito G-14

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito G-15

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito G-16

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 1 (Mejoramiento).

Circuito G-19

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 1 (Mejoramiento).

Circuito G-20-21

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 20 [A], por un interruptor termomagnético bipolar de 30 A atornillable.

Circuito G-22-23

- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 20 [A], por un interruptor termomagnético bipolar de 50 A atornillable.

Circuito G-24

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 1 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

TABLERO T-H (REGULADO ARCHIVO ADMISIONES):

- Recablear conductor neutro del alimentador en calibre # 10 AWG.

TABLERO T-AE (AIRE ACONDICIONADO):

- Recablear conductor de puesta a tierra del alimentador en calibre # 8 AWG.
- Cambiar interruptor termomagnético tripolar de 100 [A], por un interruptor termomagnético tripolar de 40 A atornillable.

6.4.4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 2. ADMINISTRACIÓN.

TABLERO T-I (DIVISIÓN FINANCIERA)

- Cablear conductor tierra del alimentador en calibre # 10 AWG, según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continuo o verde continuo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Instalar totalizador de 3x30 A.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Crear 5 nuevos circuitos para alimentar tomacorrientes y luces comunes.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración I piso 2 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:

- Tensión nominal : 120/240 Vac
- Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
- Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito I-1

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito I-2

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito I-11

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito I-18

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

TABLERO T-J (REGULADO DIVISIÓN FINANCIERA):

- No se realizaron cambios debido a que se encuentra en buen estado.

TABLERO T-K (VICERRECTORA ACADÉMICA):

- Cablear conductor de puesta a tierra de la acometida en calibre 10 AWG desde T-P.
- Crear 2 nuevos circuitos para alimentar tomacorrientes y luces comunes.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano 2 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito K-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito K-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito K-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito K-4

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito K-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable.

Circuito K-6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito K-7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito K-8

- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.

Circuito K-11

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito K-13-14

- Recablear circuito ramal en calibre 10 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).

TABLERO T-L (REGULADO VICERRECTORÍA ACADÉMICA):

- Cablear conductor de puesta a tierra para la acometida calibre 10AWG desde tablero T-K.

Circuito L-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 30 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito L-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

TABLERO T-M (ARCHIVO DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS):

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Instalar totalizador tripolar de 30 [A].
- Cablear conductor de puesta a tierra para la acometida calibre 10AWG desde TGB-2.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.

- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano 2 Mejoramiento.
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito M-1

- Recablear circuito ramal en calibre 10 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).

Circuito M-2

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar 6 luminarias de 4X17 W, 120 V según plano Administración I Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito M-4

- Instalar 6 luminarias de 2X32 W, 120 V según plano Administración I Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito M-8

- Instalar 5 luminarias de 4X17 W, 120 V según plano Administración I Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito M-17

- Recablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Instalar 2 luminarias de 4X17 W, 120 V según plano (Administración I Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito M-18

- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.

Circuito M-20-21

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 2x20 [A], atornillable.

TABLERO T-N (TABLERO DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS):

- Cablear nuevamente el conductor de tierra de la acometida bifásica en conductor calibre 12 AWG.

TABLERO T- Ñ (DIVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS):

- Cablear conductor de puesta a tierra para cada circuito según la protección instalada de acuerdo al diagrama unifilar.
- Recablear conductor de puesta a tierra de la acometida trifásica en conductor calibre 10 AWG desde el tablero TGB-2
- Cambiar totalizador actual por un totalizador de 3x30 A.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.

- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano 2 Mejoramiento.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito Ñ-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito Ñ-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito Ñ-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], por un interruptor termomagnético monopolar de 20 A atornillable ya que no cumple con lo especificado en la nota de la tabla 310-16 de la NTC 2050.

Circuito Ñ-10

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).

Circuito Ñ-11

- Recablear circuito ramal en calibre 14 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).

TABLERO T-O (REGULADO DIVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS)

- Recablear Acometida bifásica desde tablero T-F (2#8 AWG F+1#8 AWG N+1#10 AWG T), ducto de la acometida en tubo PVC rígido 1 ½", de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 2 (Mejoramiento).
- Cambiar ducto de la acometida según lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 2 (Mejoramiento).
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano 2 Mejoramiento.

Circuito O-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito O-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito O-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

TABLERO T-P (RACK):

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Instalar totalizador tripolar de 100 [A].
- Recablear Acometida Trifásica desde TGB-2 (3#1/0 AWG F+1#1/0 AWG N+1#6 AWG T), ducto de la acometida en tubo PVC rígido 1 ½", de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 2 (Mejoramiento).
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito P-6

- Instalar 1 luminarias de 4X17 W, 120 V según plano Administración I Piso 2 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación

Circuito P-9

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito P-10

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito P-11

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito P-13-14

- Cambiar interruptores termomagneticos monopolares de 50 [A], por un por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 30 A.

Circuito P-21-22-23

- Recablear circuito en conductor calibre 1/0 AWG, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido 1 1/2", de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 2 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético tripolar atornillable de 3x70 A.

6.4.5 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 3. ADMINISTRACIÓN.

TABLERO T-Q (REGULADO SECRETARIA GENERAL)

- Cablear nuevamente el conductor de tierra de la acometida trifásica en conductor calibre 10 AWG.
- Instalar dos interruptores termomagneticos monopolares de 30 [A] de acuerdo al plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).

Circuito Q-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 10 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Q-6

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 10 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Q-7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 10 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Q-8

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 10 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

TABLERO T-R (SECRETARÍA GENERAL)

- Agregar una caja metálica de 20x20x10 cm con chapa plástica para alojar el totalizador del tablero debido a que este no existe el espacio dentro de éste para instalarlo. Esta caja debe ir empotrada lo más cerca posible al tablero de distribución y no debe estar obstruida por ningún elemento ni estar bajo llave.
- Instalar totalizador tripolar de 40 [A].
- Recablear Acometida Trifásica desde TGB-2 (3#6 AWG F+1#6 AWG N+1#8 AWG T), ducto de la acometida en tubo PVC rígido 1 ¼", de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).

- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito R-1

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].

Circuito R-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito R-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI, para el baño según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano (Administración 1 Piso 3 Mejoramiento).

Circuito R-4

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito R-5

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito R-10

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito R-13

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito R-14

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 40 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 30 A.

Circuito R-18

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].

TABLERO T-U (SECRETARIA VICERRECTORÍA ACADÉMICA)

- Cambiar tablero de automáticos trifásico por uno de 24 puestos, con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Instalar totalizador de 3x40 A.
- Recablear Acometida Trifásica desde T-P (3#4 AWG F+1#4 AWG N+1#8 AWG T), ducto de la acometida en tubo PVC rígido 1 ½", de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración 1 Piso 3 (Mejoramiento).
- Cambiar los interruptores termomagneticos existentes debido al mal estado en el que se encuentran.

- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).

Circuito U-1

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].
- Instalar un tomacorriente con polo a tierra 15 A 125 V de acuerdo al plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI 15 A 125 V, para la cafetería según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.

Circuito U-2

- Instalar interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito U-3

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].
- Agregar 3 tomacorrientes monofásicos con polo a tierra 15 A 125 V, según plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.

Circuito U-4

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].

Circuito U-5

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].

Circuito U-6

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].

Circuito U-7

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].
- Instalar un tomacorriente doble con polo a tierra 15 A 125 V de acuerdo al plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).

Circuito U-8

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].

Circuito U-10

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].
- Instalar interruptor Sencillo para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.
- Instalar interruptor Doble para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.

Circuito U-11

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].
- Instalar 2 luminarias de 2X32 W, T8 120 V según plano (Administración 1 Piso 3 Mejoramiento) y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito U-12

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI, para el baño según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.
- Instalar interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.

Circuito U-13

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].
- Instalar dos interruptores Sencillos para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.

Circuito U-14

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].
- Instalar interruptor Doble para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.

Circuito U-15

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].
- Instalar dos interruptores Sencillos para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 3 Mejoramiento.

Circuito U-17-18

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 20 [A].

Circuito U-19-20

- Cablear circuito ramal en calibre 10 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Instalar totalizador termomagnético monopolar de 30 [A].

TABLERO T-W (VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA)

- Recablear Acometida bifásica desde T-U (2#10 AWG F+1#10 AWG T), ducto de la acometida en tubo PVC rígido ½", de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).

Circuito W-1-2

- Realizar cableado con conductor calibre 10 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ¾" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Administración 1 Piso 3 (Mejoramiento)
- Cambiar interruptor termomagnético bipolar de 16 A por un interruptor termomagnético bipolar atornillable de 20 A.

TABLERO AJ (TERRAZA EXTERIOR)

- Se implementara un tablero de automáticos trifásico de 8 puestos, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Recablear conductor de puesta a tierra del alimentador en Calibre 10 AWG desde el TGB-1, con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 3 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito AJ-1-2-3

- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 30 [A], atornillable.

Circuito AJ-5-6-7

- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 20 [A], atornillable.

Circuito AJ-4-8

- Instalar interruptores termomagnéticos monopolares de 20 [A], atornillable.

TABLERO AF (TERRAZA EXTERIOR).

- Recablear conductor de puesta a tierra del alimentador en Calibre 10 AWG desde el TGB-1.

Circuito AF-1-2-3

- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 30 [A], atornillable.

TABLERO AH (TERRAZA).

- Cablear acometida trifásica (3#4 AWG F + 1#4 AWG N + 1#8 AWG T) desde tablero TGB-1.
- Instalar totalizador tripolar de 60 [A].

Circuito AH-1-2-3

- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 30 [A], atornillable.
- Cablear conductor de puesta a tierra del circuito ramal en Calibre 10 AWG.

Circuito AH-4-5-6

- Instalar interruptor termomagnético tripolar de 20 [A], atornillable.

TABLERO AI (TERRAZA).

- Recablear conductor de puesta a tierra del alimentador en Calibre 10 AWG desde el TGB-2.

- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC.

Circuito AI-1-2

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 20 [A], atornillable.

6.4.6 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PISO 4. ADMINISTRACIÓN I.

TABLERO T-X (PLANEACIÓN CAFETERÍA)

- Recablear Acometida Trifásica desde tablero TGB-2 (3#4 AWG F+1#4 AWG N+1#8 AWG T), de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Se implementara un tablero de automáticos trifásico de 24 puestos con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Cambiar todos los interruptores termomagnéticos de los circuitos ramales debido al deterioro en el que se encuentran y remplazarlos por interruptores termomagnéticos atornillables.
- Instalar totalizador tripolar de 30 [A].
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración 1 Piso 4 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito X-1

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 2 luminarias de 2X32 W, T8 120 V según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito X-2

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Instalar 1 tomacorrientes monofásico doble con protección diferencial GFCI, para baño según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

Circuito X-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Recablear circuito ramal en calibre 10 AWG, por canalización tubo PVC rígido de 1/2", con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

Circuito X-4

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).

Circuito X-5

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar 3 luminarias de 2X32 W T8 120 V, según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito X-6

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG, por canalización existente, con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, de acuerdo a lo mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar 2 tomacorrientes monofásicos dobles con protección diferencial GFCI, para baño según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.
- Instalar 1 luminarias de 2X32 W t8 120 V, según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito X-7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Reducir número de tomacorrientes para bajar carga.

Circuito X-8

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.
- Agregar tomacorriente monofásico con polo a tierra 15 A 125 A, según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

Circuito X-9

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito X-10

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito X-11

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Administración 1 Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar 5 tomacorrientes dobles monofásicos con polo a tierra 15 A 125 V, según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.
- Instalar 1 luminarias de 2X32 W según plano (Administración 1 Piso 4 Mejoramiento) y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

Circuito X-12

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Administración 1 Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar 3 tomacorrientes dobles monofásicos con polo a tierra 15 A 125 V, según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

Circuito X-13

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 por canalización existente acuerdo al plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar 2 tomacorrientes dobles monofásicos con polo a tierra 15 A 125 V, según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

Circuito X-14

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 por canalización existente acuerdo al plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI, para la cafetería según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

Circuito X-15

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 14 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor triple para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.
- Instalar 2 luminarias de 2X32 W, T8 120 V según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento y Propuesta de Rediseño de Iluminación.

TABLERO T-Y (SALA DE JUNTAS PLANEACIÓN):

- Cablear nuevamente el conductor de tierra de la acometida trifásica en conductor calibre 10 AWG.
- Cablear nuevamente el conductor del neutro de la acometida trifásica en conductor calibre 4 AWG.
- Se recomienda remplazar los interruptores termomagneticos existentes ya que en la termografía se presentó calentamiento en ellos.

TABLERO T-Z (RECURSOS HUMANOS)

- Cambiar de lugar el tablero ya que el acceso a este no es el más adecuado, según plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.
- Se implementara un tablero de automáticos trifásico de 12 puestos con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Cablear Acometida Trifásica desde Tablero General TGB-2 (3#8 AWG F+1#8 AWG N+1#10 AWG T).
- Cambiar todos los interruptores termomagnéticos de los circuitos ramales debido al deterioro en el que se encuentran y remplazarlos por interruptores termomagnéticos atornillables.
- Instalar totalizador tripolar de 40 [A].
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito Z-1-2

- Realizar cableado con conductor calibre 10 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2” de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 30 [A], atornillable.

Circuito Z-3

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-4

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-5-6

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 20 [A], atornillable.

Circuito Z-7

- Cambiar interruptor termomagnético monopolar de 15 A por un interruptor termomagnético monopolar atornillable de 20 A.

Circuito Z-8-9

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 30 [A], atornillable.
- Realizar cableado con conductor calibre 10 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de 1/2” de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).

Circuito Z-10

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

- Realizar cableado con conductor calibre 12 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050, canalización en tubo PVC rígido tipo A de ½" de acuerdo al rediseño mostrado en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar 1 tomacorriente monofásico doble con protección diferencial GFCI, para el baño según Artículo 210-8 NTC 2050, ver plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

TABLERO T-AC (DIRECCIÓN DE COMUNICACIONES)

- Se implementara un tablero de automáticos bifásico de 12 puestos con espacio para totalizador, con protecciones y rotación de fases según el Diagrama Unifilar.
- Cablear nuevamente el conductor de tierra de la acometida trifásica en conductor calibre 10 AWG identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Cambiar todos los interruptores termomagnéticos de los circuitos ramales debido al deterioro en el que se encuentran y remplazarlos por interruptores termomagnéticos atornillables.
- Instalar totalizador bipolar de 30 [A].
- Cablear el respectivo conductor de puesta a tierra a cada circuito ramal según la protección instalada ver tabla 250-95 NTC e identificado con color verde continúo o verde continúo con bandas amarillas según articulo 210-5b NTC 2050.
- Realizar las modificaciones de conductores y ducteria mostradas en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Retirar los interruptores y conductores de los circuitos que no se encontró salida y aquellos que se encuentran sin uso.
- Todo el mejoramiento de cada uno de los circuitos ramales de este tablero están especificados en el plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Se recomienda instalar 2 DPS de oxido de zinc, de dos fases, tres hilos, categoría C, Tipo 2 con las siguientes especificaciones:
  - Tensión nominal : 120/240 Vac
  - Tensión de Corte (SVR) : 400 Vp
  - Máxima corriente transitoria por fase: 48kA.

Circuito AC-1

- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 15 [A], atornillable.
- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 por canalización existente acuerdo al plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor sencillo para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

Circuito AC-2-3

- Instalar interruptor termomagnético bipolar de 20 [A], atornillable, para el circuito anterior AC-5-6.

Circuito AC-4

- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 por canalización existente acuerdo al plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.
- Instalar interruptor doble para control de iluminación de acuerdo al plano Administración I Piso 4 Mejoramiento.

Circuito AC-5

- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 por canalización existente acuerdo al plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

Circuito AC-6

- Cablear circuito ramal en calibre 14 AWG con su respectivo conductor de tierra según tabla 250-95 NTC 2050 por canalización existente acuerdo al plano Administración I Piso 4 (Mejoramiento).
- Instalar interruptor termomagnético monopolar de 20 [A], atornillable.

6.5 CUADROS DE CARGA DEL MEJORAMIENTO. ADMINISTRACIÓN I

En los cuadros de carga se evidencian los cambios efectuados, a cada uno de los circuitos junto con la potencia asociada a cada uno de ellos.

6.5.1 CUADROS DE CARGA PISO 1. ADMINISTRACIÓN I.

T-A PRESUPUESTO																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1_2							1		1500	1500		3000	0.85	3529	16.97	2x8	2x30	3/4	UPS
3						9					810	810	0.9	900	7.50	12	20	3/4	
4						5			450			450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
5						3				270		270	0.9	300	2.50	12	20	3/4	solo 3 tomas
6						1					90	90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
7				3	6				977.4			977.4	0.9	1086	5.22	12	20	3/4	
8						7				630		630	0.9	700	5.83	12	20	3/4	
9						5					450	450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
10				10					900			900	0.9	1000	8.33	12	20	3/4	
11	1			4	2	1				775.8		775.8	0.9	862	7.18	12	20	3/4	
12				3	3						623.7	623.7	0.9	693	5.78	14	15	3/4	
13 al 18																			RESERVA
TOTAL	1	0	0	20	11	31	1	0	3827.4	3175.8	1973.7	8976.9	0.88	10170.41	28.23	3X6	3x40	1 1/4	ACOMETIDA TGB 2

T-B PRESUPUESTO REGULADO																	
CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B								
1						8			720		720	0.9	800	6.67	12	20	3/4	
2						10				900	900	0.9	1000	8.33	12	20	3/4	
3						10			900		900	0.9	1000	8.33	12	20	3/4	agregar dos tomas
4						10				900	900	0.9	1000	8.33	12	20	3/4	
5						9			810		810	0.9	900	7.50	12	20	3/4	
6						8				1296	720	0.9	800	6.67	12	20	3/4	
7 al 12																		RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	55	0	0	2430	3096	4950	0.9	5500	26.44	2X8	2X30	3/4	viene T-A CTOs 1_2

T -C JEFE TESORERIA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1				9					810			810	0.9	900	7.50	14	15	1/2	
2				9						810		810	0.9	900	7.5	14	15	1/2	
3				2	2						415.8	415.8	0.9	462	3.9	14	15	1/2	
4						1			1500			1500	0.85	1765	14.71	10	20	canaleta	UPS
5						10				900		900	0.9	1000	8.3	12	20	1/2	MIGRAR CARGA AL CTO 7
6				1	1	7					837.9	837.9	0.9	931	7.8	12	20	1/2	agregar 2 tomas
7						5			450			450	0.9	500	4.2	12	20	1/2	
8						9				810		810	0.9	900	7.5	12	20	1/2	
9				3	1						387.9	387.9	0.9	431	3.6	14	15	1/2	cto nuevo
12				7							630	630	0.9	700	5.8	14	15	1/2	cto nuevo
10, 11																			reserva
TOTAL	0	0	0	21	3	32	0	0	2760	2520	2271.6	6533.7	0.888007 77	7357.71	20.42	3x8	3x30	3/4	ACOMETIDA TGB-2 TOT 14

T-D TESORERIA REGULADO																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1						11			990			990	0.9	1100	9.2	12	20	canaleta	A.A
2						4			360			360	0.9	400	3.33	12	20	canaleta	
TOTAL	0	0	0	0	0	15	0	0	1350	0	0	1350	0.9	1500	12.50	10	20	3/4	viene T-C CTO 4

T-E CUARTO ELECTRICO																			
CTO	LUCES						TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)		2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
1	3				2	3	3			1073.7			1073.7	0.9	1193	9.941	12	20	1/2	extractores
2					3		2				660		660	0.9	733.33	6.11	14	15	1/2	ozono, extractores
3							3					270	270	0.9	300	2.5	2x12	20	1/2	
4							2			390			390	0.9	433.33	3.61	12	20		nevera y gfci
5							1				1350		1350	0.9	1500	12.5	12	20		horno
6																				
TOTAL	3	0	0		5	3	11	0	0	1463.70	2010	270	3743.7	0.9	4159.67	11.55	3X8	3x40	1	ACOMETIDA TGB-2 TOT 10

T-F TABLERO UPS FINANCIERA																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2f	3f	A	B	C								
7_8	0					26	0	0	1700	900	0	2600	0.86	2988.8	14.369	2X8	2X30	1	VA AL T-J
9_10						9	0	0	450		360	810	0.9	900	4.326	2x8	3x40	bandeja	VA AL T-O
1 al 6, 11-12																			
TOTAL	0	0	0	0	0	35	0	0	2150	900	360	3410	0.876	3888.89	18.70	3x4	3x50	2	ACOMETIDA TGB-2 TOT 12

6.5.2 CUADROS DE CARGA PISO 2. PUBLICACIONES.

T-I DIVISION FINANCIERA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1			10						900			900	0.9	1000	8.33	12	20	3/4	
2	1	1	7			1				900		900	0.9	1000	8.333	12	20	3/4	LUZ EMERGENCIA
3			10								900	900	0.9	1000	8.333	12	20	3/4	MIGRAR CARGA CTO 2
4			13						1170			1170	0.9	1300	10.833	12	20	3/4	
5						5				450		450	0.9	500	4.166	12	20	2	
6						5					450	450	0.9	500	4.166	12	20	2	
11	1					1				180		180	0.9	200	1.666	12	20	2 1/4	
12	1		3			2					540	540	0.9	600	5	12	20	2 1/4	
13						3			270			270	0.9	300	2.5	12	20	2 1/4	
14						3				927		927	0.9	1030	8.58	12	20	2 1/4	NEVERA
15						7					630	630	0.9	700	5.833	12	20	2 1/4	
16						6			540			540	0.9	600	5	12	20	3/4	
17						4				550		550	0.9	611.11	5.092	12	20	3/4	FOT
18						1					1350	1350	0.9	1500	12.5	12	20	2 1/4	HORNO
7 al 10																	20		RESERVA
TOTAL	3	1	43	0	0	38	0	0	2880	3007	3870	9757	0.9	10841.11	30.09	3X8	3x30	2 1/4	ACOMETIDA TGB-2 TOT 24

T-J REGULADO DIVISION FINANCIERA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PRO (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	2x20 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						8			720			720	0.9	800	6.67	12	20	3/4	
2						4				360		360	0.9	400	3.33	12	20	3/4	
7						4			620			620	0.9	788.88	6.57	12	20	3/4	NEVERA
8						6				540		540	0.9	600	5.00	12	15	3/4	
9						4			360			360	0.9	400	3.33	12	20	3/4	
3 al 6, 10 al 12																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	26	0	0	1700	900	0	2600	0.869	2988.89	14.37	2X8	2X30	1	ACOMETIDA T-F CTOS 7-8

T- K VICERECTORIA ACADEMICA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				9		1			900			900	0.9	1000	8.33	2X12	20	1/2	
2				3	7					1095.3		1095.3	0.9	1217	10.14	12	20	1/2	MIGRAR CARGA CTO 8
3						7					630	630	0.9	700	5.83	12	20	1/2	
4						6			540			540	0.9	600	5.00	12	20	1/2	
5						1				90		90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
6	2					2					360	360	0.9	400	3.33	12	20	3/4	
7						1			1000			1000	0.9	1111	9.26	12	20	1/2	fotocopiadora
8				5	2					685.8		685.8	0.9	762	6.35	14	15	1/2	
9_10							1		3000		3000	6000	0.9	6667	32.05	2X8	2X30	1/2	UPS
11						5						450	0.9	500	2.40	12	20	1/2	nuevo cto
13_14							1		1475	1475		2950	0.85	3471	16.69	2x10	2X20	3/4	A.A
15_16							1		1475		1475	2950	0.85	3471	16.69	2X12	2X20	3/4	A.A
12 y 17 al 24																			RESERVA
TOTAL	2	0	0	17	9	23	3	0	8390	3346.1	5465	17651	0.8826453	19998	55.508771	3X8	3x40	2	ACOMETIDA T-P CTOS 27-28-29

T- K VICERECTORIA ACADEMICA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				9		1			900			900	0.9	1000	8.33	2X12	20	1/2	
2				3	7					1095.3		1095.3	0.9	1217	10.14	12	20	1/2	MIGRAR CARGA CTO 8
3						7					630	630	0.9	700	5.83	12	20	1/2	
4						6			540			540	0.9	600	5.00	12	20	1/2	
5						1				90		90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
6	2					2					360	360	0.9	400	3.33	12	20	3/4	
7						1			1000			1000	0.9	1111	9.26	12	20	1/2	fotocopiadora
8				5	2					685.8		685.8	0.9	762	6.35	14	15	1/2	
9_10							1		3000		3000	6000	0.9	6667	32.05	2X8	2X30	1/2	UPS
11						5						450	0.9	500	2.40	12	20	1/2	nuevo cto
13_14							1		1475	1475		2950	0.85	3471	16.69	2x10	2X20	3/4	A.A
15_16							1		1475		1475	2950	0.85	3471	16.69	2X12	2X20	3/4	A.A
12 y 17 al 24																			RESERVA
TOTAL	2	0	0	17	9	23	3	0	8390	3346.1	5465	17651	0.882	19998	55.508771	3X8	3x40	2	ACOMETIDA T-P CTOS 27-28-29

T-M ARCHIVO DRH																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						7			1820			1820	0.9	2122.22	17.69	10	20	3/4	FOT
2			13							1170		1170	0.9	1300	10.83	12	20	3/4	agregar 2 luminarias de 4x17W
3						5					710	710	0.9	888.88	7.41	12	20	3/4	NEVERA
4		1	8	6	1				1467.9			1467.9	0.9	1631	13.59	2x14	15	1/2	
6						9					810	810	0.9	900	7.50	12	20	1/2	
9						4			360		360	360	0.9	400	3.33	12	20	3/4	
13						1			90			90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
14						7				630		630	0.9	700	5.83	12	20	3/4	
15						4					360	360	0.9	400	3.33	12	20	3/4	
17	1		8							810		810	0.9	900	7.50	12	20	3/4	
18			4								360	360	0.9	400	3.33	14	15	3/4	
20_21	0	0	0	0	0	20	0	0	810	990	0	1800	0.9	2000	9.615	2x10	2x20	0.75	T-N
5, 7, 8, 10 al12,16,19, 22 al 24																			RESERVA
TOTAL	1	1	33	6	1	57	0	0	4547.9	3600	2600	10388	0.884	11742.11	32.59	3X6	3x30	1	ACOMETIDA TGB-2 TOT 11

T-N TABLERO DRH																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						5			450			450	0.9	500	4.17	12	20	1	
2						5				450		450	0.9	500	4.17	12	20	1	
5						4			360			360	0.9	400	3.33	12	20	1	
6						6				540		540	0.9	600	5.00	12	20	3/4	
3-4-7-8																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	20	0	0	810	990	0	1800	0.9	2000	9.62	2x10	2x20	3/4	ACOMETIDA T-M CTOS 20-21

T-Ñ DIVISION RECURSOS HUMANOS																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						3			270			270	0.9	300	2.50	12	20	3/4	
2						1				90		90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
3						6					540	540	0.9	600	5.00	12	20	3/4	
10			4						360			360	0.9	400	3.33	14	15	3/4	
11			7							630		630	0.9	700	5.83	14	15	3/4	
4 al 9, 12 al 18																			RESERVA
TOTAL	0	0	11	0	0	10	0	0	630	720	540	1890	0.9	2100	5.83	3x8	3x30	1	ACOMTEMITA TOT 3 GB-2

T-0 REGULADO DIVISION RECURSOS HUMANOS																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						3			270			270	0.9	300	2.50	12	20	3/4	
2						1			90			90	0.9	100	0.83	12	20	3/4	
5						5				450		450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
3-4, 6 al 8																			
TOTAL	0	0	0	0	0	9	0	0	360	450	0	810	0.9	900	4.33	2x8	3x40	1	ACOMETIDA T-F CTOS 9-10

T-P RACK																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
6	1		5	3	1	1					876	1017.9	0.90	1131.00	9.43	12	20	1	agregar una luminaria
7_8							1		990	990		1980	0.85	2329.41	11.20	2X12	2X20	3/4	AA
9						1					162	90	0.90	100.00	0.83	10	20	3/4	
10						1			1600			1600	0.85	2200.00	18.33	10	20	3/4	ups
11						1				1600		1600	0.85	2200.00	18.33	10	20	3/4	ups
13_14							1		1867	1867		3734	0.85	4392.94	21.12	2X10	2x30	3/4	AA
21_22_23	5	0	4	23	8	46	0	0	3687.9	5545	4050.3	13283	0.89	14886.56	41.32	3X4	3x40	1	acometida T-U
27_28_29	2	0	0	17	9	23	3	0	8390	3346.1	5465	17651	0.88	19997.95	55.51	3X8	3x40	2	acometida T-K
1 al 5, 12, 15 al 20, 24 al 26,30																			Reserva
TOTAL	8	0	9	43	18	73	5	0	16534.9	13348	10553	40956	0.87	47237.87	131.12	3x1/0	3x100	1 1/2	ACOMETIDA TBG-2 TOT 5

TABLERO GENERAL SUBESTACION ADMINISTRACION TGB-1																					
CTO	LUCES							TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	LED 3(W)	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	54 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3X1/0	3X80	---	transferencia
2	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3X80	---	---
3	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	SERVICIOS DE INFORMACION
4	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3X80	---	CONTADOR
5	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
6	28		16	143	159		53	460	20	5	70017.1	68861.3	50639.4	209664.6	0.9	239874.4	665.8	6X350	3X400		TGB-2
9	0		0	0	1		0	0	0	0	64.0	---	---	64.0	0.9	71.1	0.6	12	15		ILUMINACION SE
10	0		0	0	0		0	0	2	1	4766.7	4766.7	4166.7	13700.0	0.9	16039.2	77.1	3x6	3x50	2 1/4	T-AJ
11	0	45	0	0	0	40	0	20	0	0	3593.0	1782.0	0.0	5375.0	0.9	5957.2	28.6	2x10	2X30	3/4	T-S
12	0		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3x2	3X80		SERVICIOS DE INFORMACION
TOTAL	28	45	16	143	160	40	53	480	22	6	78440.8	75410.0	54806.1	228803.6	0.9	261942.0	727.1	6X4/0	3X125		

TABLERO GENERAL SUBESTACION ADMINISTRACION TGB-1																					
CIRCUITO	LUCES							TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INCAN	LED 3(W)	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	54 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
7	0		0	0	0		0	0	0	1	2266.7	2266.7	2266.7	6800.0	0.9	8000.0	22.2	3X2	3X70	4	AA FINANCIERA
8								0	0	1	3533.33	3533.33	3533.333	10600	0.85	12470.59	34.615	3X2	3x80	3/4	T-AE
13								0	2	2	5392	6541.67	5391.667	17325	0.85	20382.35	56.576	3x4	3X70	1	T-AH
TOTAL	0								2	4	11192.0	12341.7	11191.7	34725.0	0.85	40852.9	113.4	3X1/0	3X125	1 1/2	

TABLERO GENERAL BAJA 2 "ADMINISTRACION" TGB-2																					
POSICION	LUCES							TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INCAN	LED 3(W)	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	54 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1	0		0	0	0		0	0	2	2	2933.3	2933.3	2933.3	8800.0	0.9	10352.9	28.7	3x8	3X40	2 1/4	T-AF
3	0		0	11	0		0	10	0	0	630.0	720.0	540.0	1890.0	0.9	2100.0	5.8	3x8	3X40	1	T-Ñ
4	0		0	0	0		0	0	0	2	3333.4	3333.4	3333.4	10000.0	0.9	11764.7	32.7	3x4	3X60	1	T-Y
5	8		0	9	43		18	73	5	0	16534.9	13348.1	10553.3	40956.2	0.9	47237.9	131.1	3x1/0	3X125	1 1/2	T-P
6	4		8	44	2		9	61	3	0	9821.1	12200.0	7190.0	29751.1	0.9	34115.6	94.7	3x2	3X80	2	T-G
7	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3X60	---	SIN USO
8	0		0	0	0		0	0	0	0	---	---	---	11165.0	0.9	12405.6	34.4	3x4	3X70		ALUMBRADO EXTERIOR *
9	0		0	0	0		---	0	0	0	---	---	---	8580.0	0.9	9533.3	26.5	3x4	3X70		ALUMBRADO EXTERIOR*
10	1		0	0	35		6	56	0	0	2970.0	4140.0	3137.4	10247.4	0.9	11386.0	31.6	3x4	3X70	2 1/4	T-X
11	1		1	33	6			57	0	0	4547.9	3600.0	2600.0	10387.9	0.9	11742.1	32.6	3X6	3X50	1	T-M

12	0		0	0	0		0	35	0	0	2150.0	900.0	360.0	3410.0	0.9	3888.9	18.7	3x4	3X70	2	T-F
13	4		0	3	2		3	10	1	0	2513.7	2822.0	0.0	5335.7	0.9	6114.8	29.4	2x8	2X40	1	T-AC
14	0		0	0	21		3	32	0	0	2760.0	2520.0	2271.6	6533.7	0.9	7357.7	20.4	3x8	3X40	3/4	T-C
15	0		0	0	0		0	0	4	0	1500.0	1500.0	0.0	3000.0	0.9	3411.8	16.4	2X8	3X40	1	T-AI
16	1		0	0	20		11	31	1	0	3827.4	3175.8	1973.7	8976.9	0.9	10170.4	28.2	3X6	3X50	1 1/4	T-A
17	0		0	0	4		0	26	3	0	3260.0	2800.0	2240.0	8300.0	0.9	9588.0	46.1	2x6	3x40	1	T-Z
18	3		6	0	21		0	20	1	0	2225.0	3185.0	2700.0	8830.0	0.9	10174.5	28.2	3X6	3X50	1 1/4	T-R
19	3		0	0	5		3	11	0	0	1463.7	2010.0	270.0	3743.7	0.9	4159.7	11.5	3X8	3x40	1	T-E
20	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
21	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
22	0		0	0	0		0	0	0	1	6666.7	6666.7	6666.7	20000.0	0.9	23529.4	65.3	3X2	3X80	4	AA ADMIISIONES
23	---		---	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	SIN USO
24	3		1	43	0		0	38	0	0	2880.0	3007.0	3870.0	9757.0	0.9	10841.1	30.1	3X6	3X40	2 1/4	T-I
TOTAL	28		16	143	159		53	##	20	5	70017.1	68861.3	50639.4	209664.6	0.9	239874.4	665.8	6X350	3X400		

* Interruptor 8, la carga de este interruptor es la suma de las potencias de los elementos conectados a este, que corresponden a parte de la iluminación de áreas comunes. Se encuentran luminarias de sodio de 70 [w] con un total de 57 luminarias, de mercurio 125 [w] con 51 luminarias, de mercurio 400 [w] con 2 luminarias.

* Interruptor 9, la carga de este interruptor es la suma de las potencias de los elementos conectados a este, que corresponden a parte de la iluminación de áreas comunes. Se encuentran luminarias de sodio de 70 [w] con un total de 4 luminarias, de mercurio 125 [w] con 44 luminarias, de mercurio 400 [w] con 4 luminarias, metalhald 400 [w] con 3 luminarias en total.

6.5.3. CUADROS DE CARGA PISO 3. ADMINISTRACIÓN I.

T-Q TABLERO REGULADO SECRETARIA GENERAL																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B								
3						1			90		90	0.9	100	0.83	12	20	canaleta	
6						2				180	180	0.9	200	1.67	12	20	canaleta	
7						2			180		180	0.9	200	1.67	12	20	canaleta	
8						1				90	90	0.9	100	0.83	12	20	canaleta	
1,2,4,5																		cableado sin salida
TOTAL						6			270	270	540	0.9	600	2.884	2X8	2(1x30)	3/4	viene tablero _R CTOs 14-15

T-R SECRETARIA GENEREAL																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO (in)	OBSERVACIONES
	INC	25 (W)	4x17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1				8					720			720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	CTO nuevo
2		6		4						900		900	0.9	1000	8.33	12	20	1/2	pasar carga a CTO 1 y 18
3	2					3					450	450	0.9	500	4.17	2x12	20	1/2	toma de baño cambiar por gfci
4						7			1020			1020	0.9	1233	10.28	12	20	1/2	IMPRESORA
5						3				270		270	0.9	300	2.50	12	20	1/2	
10						5			450			450	0.9	500	4.17	2x12	20	1/2	
13						1			90			90	0.9	100	0.83	12	20	1/2	
14						1				1350		1350	0.85	1588	7.64	8	30	3/4	ups
15											1350	1350	0.85	1588	7.64	8	30	3/4	ups
16_17							1		665	665		1330	0.85	1565	13.04	2X10	2x20	3/4	A.A.
18	1			9							900	900	0.9	1000	8.33	12	20	1/2	CTO nuevo
6 al 9, 11,12																			RESERVA
TOTAL	3	6	0	21	0	20	1	0	2225	3185	2700	8830	0.867	10174.51	28.24	3x6	3x40	1 1/4	ACOMETIDA TGB-2 TOT 18

T-S TERRAZA RECTORIA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	LED 3W	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	54(W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1	45				40				2135			2135	0.9	2357	19.64	12	20	1/2	
3						2			324			324	0.9	360	3.00	12	16	1/2	
4						4				648		648	0.9	720	6.00	12	16	3/4	
5						6			972			972	0.9	1080	9.00	12	16	3/4	
6						6				972		972	0.9	1080	9.00	12	16	3/4	
7						1			162			162	0.9	180	1.50	12	16	3/4	
8						1				162		162	0.9	180	1.50	12	16	3/4	
2																	20		CABLEADO SIN SALIDA
TOTAL	45	0	0	0	40	20	0	0	3593	1782	0	5375	0.902	5957.22	28.64	2x10	2X30	3/4	ACOMETIDA TGB-1 TOT 11

T-U SECRETARIA VICERECTORIA ADMINISTRATIVA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1						8			720			720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	NEVERA
2						1				1350		1350	0.9	1500	12.50	12	20	1/2	HORNO MICROONDAS
3						10					900	900	0.9	1000	4.81	12	20	1/2	
4						5			450			450	0.9	500	4.17	12	20	3/4	
5						7				630		630	0.9	700	6	12	20	3/4	
6						4					360	360	0.9	400	3.33	12	20	3/4	|
7						6			540			540	0.9	600	5.00	12	20	3/4	
8						1				1000		1000	0.9	1111	9.26	12	20		FOT RICOH
10	1			6					630			630	0.9	700	5.83	12	20	3/4	
11				6						540		540	0.9	600	5.00	12	20		
12	4			1	2	2					865.8	865.8	0.9	962	4.63	12	20	3/4	gfci
13				7	1				747.9			747.9	0.9	831	6.93	12	20	3/4	IMPRESORA 2600n
14			4			1				450		450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	
15				3	5	1					949.5	949.5	0.9	1055	8.79	12	20	3/4	
17_18							1			975	975	1950	0.85	2294	11.03	2x12	2x20	1/2	A.A
19_20						0	2	0	600	600	0	1200	0.9	1333.3	6.410	2x10	2x30	1/2	T-W
9, 16, 21 al 24																			RESERVA
TOTAL	5	0	4	23	8	46	0	0	3687.9	5545	4050.3	13283.2	0.89	14886.56	41.32	3X4	3x40	1	viene de T_P circuitos 21-22

T-W VICERECTORIA ADMINISTRATIVA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B									
1_2							2		1330	1330		2660	0.85	3129	15.05	2X10	2x20	1/2	A.A
TOTAL	0	0	0	0	0	0	2	0	1330	1330		2660	0.85	3129	15.05	2x10	2x30	1/2	viene de T_U circuitos 19_20

T-AJ TERRAZA EXTERIOR PISO 3 - COSTADO ORIENTAL																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	2400	2400	2400	7200	0.85	8471	23.51	3x8	3x30	2	A.A. SALA DE CONSEJO RECTORIA 7.2 kW, SECRETARIA 5.3 kW
4_5_6									1766.67	1767	1766.7	5300	0.85	6235	17.31	3x10	3x20	3/4	
7_8							2		600	600		1200	0.9	1333	6.41	2x12	2x20	1/2 EMT	
9 al 12																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	0	2	1	4766.67	4767	4166.7	13700	0.854	16039	77.11	3x6	3x50	2 1/4	

T-AF TERRAZA EXTERIOR PISO 3																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT(A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								2	2933.33	2933	2933.3	8800	0.85	10353	28.74	3x10	3x30	1X2 MT	A.A. Recursos humanos,50
TOTAL	0	0	0	0	0	0	2	2	2933.33	2933	2933.3	8800	0.85	10353	28.74	3x8	3X40	2 1/4	viene del TGB-2 tot 1

T-AH TERRAZA PISO 3																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO MT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1F	2F	3F	A	B	C								
1,2,3								1	2200	2200	2200	6600	0.85	7765	21.55	3x8	3x30	3/4	A.A.
4,5,6								1	2042	2042	2041.7	6125	0.85	7206	20.00	3x10	3x20	3/4	A.A.
7,8							1		1150	1150		2300	0.85	2706	13.01	2x12	2X20	1/2	A.A.
9,10							1			1150	1150	2300	0.85	2706	13.01	2x12	2X20	1/2	A.A.
11 AL16																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	0	2	2	5392	6542	5391.7	17325	0.85	20382.3	56.58	3x4	3x60	1	toda la acometida en 4 tierra 8

T-AI TERRAZA PISO 3																		
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO MT (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1 F	2 F	3 F	A	B									
1,2							1		600	600		1200	0.85	1412	6.79	2X12	2x20	1/2	A.A.
3,6							3		900	900		1800	0.9	2000	9.62	2X12	2x20	1/2	reflectores
4-5 y 7-8																			RESERVA
TOTAL	0	0	0	0	0	0	4	0	1500	1500		3000	0.87	3411.76	16.40	2X8	3X40	1	viene del TGB-2 tot 15

6.5.4 CUADROS DE CARGA PISO 4. ADMINISTRACIÓN I.

T-X PLANEACION CAFETERIA																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B	C								
1				5		5			900			900	0.9	1000	8.33	12	20	1/2	
2						6				540		540	0.9	600	0.9	12	20	1/2	gfci, migrar carga cto 4
3	1			4	6	1					1247.4	1247	0.9	1386	11.55	10	20	1/2	migrar carga a ctos 5,6
4						5			450			450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	
5				7						630		630	0.9	700	5.83	12	20	1/2	
6				6		2					720	720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	gfci
7				2		7			810			810	0.9	900	7.50	12	20	1/2	migrar carga cto 11
8						9				810		810	0.9	900	7.50	12	20	1/2	1 nueva toma
9				1							90	90	0.9	100	0.83	12	20	1/2	
10				5					450			450	0.9	500	4.17	12	20	1/2	
11						9				810		810	0.9	900	7.50	12	20	1/2	5 tomas nuevas
12						7					630	630	0.9	700	5.83	12	20	1/2	3 tomas nuevas
13						4			360			360	0.9	400	3.33	12	20	1/2	gfci
14						1				1350		1350	0.9	1500	12.50	12	20	1/2	microondas
15				5							450	450	0.9	500	4.17	14	15	1/2	
16 al 24																			RESERVA

T-Y SALA JUNTAS PLANEACION																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	3F	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B	C								
1_2_3								1	1666.7	1666.7	1666.7	5000	0.85	5882.35	16.33	5X10	3X30	3/4	A.A
7_8_9								1	1666.7	1666.7	1666.7	5000	0.85	5882.35	16.33	5X10	3X30	3/4	A.A
4 al 6 , 10 al 12																			reserva
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	2	3333.4	3333.4	3333.4	10000	0.85	11764.71	32.66	3x4	3X60	1	acometida TGB-2 totalizador 3

T-Z																			
CTO	LUCES					TOMAS			FASE			P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B	C								
1_2							1		1100	1100		2200	0.85	2588	12.44	2X10	2X30	3/4	A.A
3						6					540.	540	0.9	600	5.00	12	20	3/4	15
4				4		8			1080			1080	0.9	1200	10.00	12	20	3/4	15
5_6							1			600	600	1200	0.85	1412	6.79	2X10	2X20	3/4	A.A
7						8			720			720	0.9	800	6.67	12	20	1/2	
8_9							1			1100	1100	2200	0.85	2588	12.44	2x10	2x30	3/4	A.A
10						4			360			360	0.9	400	3.33	12	20	1/2	gfci
11 al 12																			RESERVA

TOTAL	0	0	0	4	0	26	3	0	3260	2800	2240	8300	0.87	9588.00	46.10	3x8	3x40	1	acometida TGB-2 TOT 17

T-AC DIRECCION DE COMUNICACIONES

CTO	LUCES					TOMAS			FASE		P (W)	F.P.	S (VA)	I (A)	COND (AWG)	PROT (A)	DUCTO (in)	OBSERVACION
	INC	25 (W)	4X17 (W)	2x32 (W)	2x59 (W)	1f	2F	3F	A	B								
1	1			2	1				387.9		387.9	0.9	431	3.59	14	15	3/4	
2_3							1			1500	1500	0.85	1765	14.71	2X12	2X20	3/4	A.A
4	3		3		2				775.8		775.8	0.9	862	7.18	12	20	3/4	
5						7				1322	1322	0.9	1469	12.24	12	20	1/2	NEVERA
6						3			1350		1350	0.85	1588	13.24	12	20	3/4	
7 al 12																		RESERVA
TOTAL	4	0	3	2	3	10	1	0	2513.7	2822	5335.7	0.87	6114.83	29.40	2x8	2x30	1	acometida TGB-2 TOT 13

6.6 CUADROS DE REGULACIÓN DEL MEJORAMIENTO. ADMINISTRACIÓN I.

Los siguientes son los cuadros de regulación para el mejoramiento de las instalaciones del edifico de ADMINISTRACIÓN I.

Para optimizar el espacio en los cuadros de regulación se han empleado abreviaturas, para referirse a los elementos de las columnas de cada una de las tablas. Y son las que se muestran a continuación:

CTO → Circuito, se refiere a la posición en el tablero.

CON→ Conductor, se al calibre de conductor.

Fϕ→ Factor de corrección por tipo de conexión.

P_P → Perdidas de Potencia.

δ% ACU→ Regulación Acumulada.

6.6.1 CUADROS DE REGULACIÓN. PRIMER PISO.

T-A PRESUPUESTO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	3529	2x8	0.9	2	207.161	0.7	2.47	0.02	0.71	3.24	
3	900.00	12	0.9	6	532.18	15	13.50	1.00	0.35	4.21	
4	500.00	12	0.9	6	532.18	25	12.48	0.92	0.11	4.14	
5	300.00	12	0.9	6	532.18	4	1.20	0.09	0.04	3.30	
6	100.00	12	0.9	6	532.18	12.4	1.24	0.09	0.04	3.31	
7	1086.00	12	0.9	6	532.18	22	23.89	1.76	0.17	4.98	
8	700.00	12	0.9	6	532.18	11.5	8.05	0.59	0.21	0.59	
9	500.00	12	0.9	6	532.18	20	10.00	0.74	0.11	0.74	
10	1000.00	12	0.9	6	532.18	22.5	22.50	1.66	0.44	4.88	
11	862.00	12	0.9	6	532.18	25.5	21.98	1.62	0.32	4.84	
12	693.00	14	0.9	6	532.18	23.5	16.29	1.20	0.33	4.42	
T-A	10170	3X6	0.88	1	138.855	25.8	262.40	0.84	1.27	3.22	

T-B PRESUPUESTO REGULADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	800	12	0.9	6	532.18	11.60	9.28	0.68	0.28	3.92	
2	1000.00	12	0.9	6	532.18	16.80	16.80	1.24	0.44	4.48	
3	1000.00	12	0.9	6	337.154	29.5	29.50	1.38	0.44	4.62	
4	1000.00	12	0.9	6	532.18	23.8	23.80	1.76	0.44	5.00	
5	900.00	12	0.9	6	532.18	9.3	8.37	0.62	0.35	3.86	
6	800.00	12	0.9	6	532.18	13.7	10.96	0.81	0.28	4.05	
T-B	5500	2X8	0.9	1	217.607	1	5.50	0.03	1.72	3.24	

T-C JEFE TESORERIA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	900.00	14	0.9	6	842.141	19.1	17.22	2.01	0.56	4.50	
2	900.00	14	0.9	6	842.141	13.3	11.97	1.40	0.56	3.89	
3	462.00	14	0.9	6	842.141	18	8.32	0.97	0.15	3.46	
4	1764.71	10	0.9	6	320.148	12.4	21.88	0.97	0.85	3.46	
5	1000.00	12	0.9	6	532.18	25.5	25.50	1.88	0.44	4.37	
6	931.00	12	0.9	6	532.18	18.6	17.32	1.28	0.38	3.77	
7	500.00	12	0.9	6	532.18	14.5	7.25	0.54	0.11	3.03	
8	900.00	12	0.9	6	532.18	23.4	21.06	1.55	0.35	4.05	
9	431.00	14	0.9	6	842.141	8	3.45	0.40	0.13	2.90	
12	700.00	14	0.9	6	842.141	15.7	10.99	1.28	0.34	3.78	
T-C	7357.71	3x8	0.89	1	337.154	3.2	23.54	0.18	1.02	2.49	SIN USO

T-D TESORIA REGULADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1100.00	12	0.9	6	532.18	19	20.90	1.54	0.53	5.01	
2	400.00	12	0.9	6	532.18	7.9	3.16	0.23	0.07	3.70	
T-D	1500.00	10	0.9	6	337.154	12.4	18.60	0.87	0.65	3.46	

T-E CUARTO ELECTRICO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1193.00	12	0.9	6	532.18	9.8	11.69	0.86	0.82	3.31	
2	733.33	14	0.9	6	842.141	9.5	6.97	0.81	0.25	3.26	
3	300.00	2X12	0.9	6	532.18	7.3	2.19	0.16	1.27	2.61	
4	433.33	12	0.9	6	532.18	10.5	4.55	0.34	0.00	2.79	
5	1500.00	12	0.9	6	532.18	7.5	11.25	0.83	0.00	3.28	
T-E	4159.67	3x8	0.9	1	217.607	1.5	6.24	0.03	0.29	2.45	

T-F UPS FINANCIERA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
7_8	2988.89	2X8	0.87	2	217.607	28.4	84.88	0.85	0.51	3.26	
9_10	900.00	2x8	0.90	2	217.607	18.1	16.32	0.16	0.05	2.57	
T-F	3888.89	3x4	0.88	1	89.2797	4	15.56	0.03	0.35	2.41	

T-G ARCHIVO ADMISIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	800.00	12	0.9	6	532.18	27.9	22.32	1.65	0.28	4.90	
2	1000.00	10	0.9	6	337.154	37.5	37.50	1.75	0.27	5.00	
3	800.00	12	0.9	6	532.18	18.3	14.64	1.08	0.28	4.33	
4	600.00	12	0.9	6	532.18	16.3	9.78	0.72	0.16	3.97	
5	600.00	12	0.9	6	532.18	10.2	6.12	0.45	0.16	3.70	
6	700.00	12	0.9	6	532.18	9.3	6.51	0.48	0.21	3.73	
7	200.00	12	0.9	6	532.18	2.4	0.48	0.04	0.02	3.28	
8	1876.47	12	0.9	6	532.18	12.3	23.08	1.70	1.53	4.95	
9	1100.00	12	0.9	6	532.18	21.5	23.65	1.75	0.53	4.99	
10	1177.78	12	0.9	6	532.18	13	15.31	1.13	0.60	4.38	
11	1500.00	12	0.9	6	532.18	12	18.00	1.33	0.98	4.58	
12	700.00	12	0.9	6	532.18	31.3	21.91	1.62	0.21	4.87	
13	1479.00	12	0.9	6	532.18	15.3	22.63	1.67	0.95	4.92	
14	200.00	14	0.9	6	842.141	5.3	1.06	0.12	0.03	3.37	
15	1100.00	12	0.9	6	532.18	18.5	20.35	1.50	0.53	4.75	
16	700.00	14	0.9	6	842.141	21.3	14.91	1.74	0.34	4.99	
18	700.00	2X14	0.9	6	842.141	16	11.20	1.31	0.34	4.56	
19	400.00	12	0.9	6	842.141	7	2.80	0.33	0.07	3.58	
20_21	6117.65	2x8	0.9	2	207.161	10	61.18	0.59	2.12	3.84	
22_23	11764.71	2X8	0.9	2	207.161	1.2	14.12	0.14	7.84	3.38	
24	600.00	12	0.9	6	532.18	31.4	18.84	1.39	0.16	4.64	
T-G	34115.60	3x2	0.9	1	57.8007	19.2	655.02	0.88	8.96	3.25	

T-H REGULADO ARCHIVO ADMNISIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	600.00	12	0.9	6	532.18	14.5	8.70	0.64	0.16	4.03	
2	800.00	12	0.9	6	532.18	20.6	16.48	1.22	0.28	4.60	
3	400.00	12	0.9	6	532.18	26.2	10.48	0.77	0.07	4.16	
4	400.00	12	0.9	6	532.18	10.5	4.20	0.31	0.07	3.69	
5	200.00	12	0.9	6	532.18	5.5	1.10	0.08	0.02	3.47	
6	500.00	12	0.9	6	532.18	9	4.50	0.33	0.11	3.72	
7	300.00	12	0.9	6	532.18	40	12.00	0.89	0.04	4.27	
T-H	3200.00	3X8	0.9	1	217.607	1.2	3.84	0.02	0.19	3.38	ACOMETIDA T-G CTOS 22-23

T-AE AIRE ACONDICIONADO											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	12470.59	3x2	0.9	1	55.9317	4	49.88	0.06	0.93	0.67	
T-F	12470.59	3x2	0.9	1	55.9317	29.2	363.77	0.47	0.61	0.61	

T-AD ILUMINACIÓN CUARTO DEL AIRE											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	180.00	12	0.9	6	217.607	1	0.18	0.01	0.01	0.78	
2	142.00	12	0.9	6	337.154	3	0.43	0.02	0.01	0.79	
T-F	322.00	1x10	0.87	6	57.8007	0.7	0.23	0.0018	0.03	0.77	

6.6.2 CUADROS DE REGULACIÓN SEGUNDO PISO. ADMINISTRACIÓN I.

T-I DIVISION FINANCIERA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1000	12	0.9	6	532.18	21	21.00	1.55	0.44	4.93	
2	1000	12	0.9	6	532.18	21	21.00	1.55	0.44	4.93	
3	1000	12	0.9	6	532.18	19	19.00	1.40	0.44	4.79	
4	1300	12	0.9	6	532.18	21.65	22.00	1.62	0.74	5.01	
5	500	12	0.9	6	532.18	11.36	5.68	0.42	0.74	3.80	
6	500	12	0.9	6	532.18	18.52	9.26	0.68	0.11	4.07	
11	200	12	0.9	6	532.18	7.82	1.56	0.12	0.02	3.50	
12	600	12	0.9	6	532.18	5.45	3.27	0.24	0.16	3.62	
13	300	12	0.9	6	532.18	6.74	2.02	0.15	0.04	3.53	HORNO
14	1030	12	0.9	6	532.18	11.56	11.91	0.88	0.46	4.26	NEVERA
15	700	12	0.9	6	532.18	25.13	17.59	1.30	0.21	4.68	
16	600	12	0.9	6	532.18	19.16	11.50	0.85	0.16	4.23	
17	611.11	12	0.9	6	532.18	10.74	6.56	0.48	0.16	3.87	FOTOCOPIADORA
18	1500	12	0.9	6	532.18	6	9.00	0.66	0.98	4.05	
T-I	10841.11	3X8	0.9	1	217.607	29	314.39	1.58	2.22	3.38	ACOMETIDA TGB-2 TOTALIZADOR 24

T-J REGULADO DIVISION FINANCIERA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	800	12	0.9	6	532.18	29.5	23.6	1.74	0.28	5.00	
2	400	12	0.9	6	532.18	10.53	4.21	0.31	0.07	3.57	
7	788.8888889	12	0.9	6	532.18	17.84	14.07	1.04	0.27	4.30	NEVERA
8	600	12	0.9	6	532.18	21.96	13.18	0.97	0.16	4.23	
9	400	12	0.9	6	532.18	10.4	4.16	0.31	0.07	3.57	
T-J	2988.888889	2X8	0.87	2	217.607	28.4	84.88	0.85	0.51	3.26	ACOMETIDA T-F CTOS 7-8

T- K VICERECTORIA ACADEMICA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1000.00	2X12	0.9	6	532.18	17.61	17.61	1.30	0.44	4.40	
2	1217.00	12	0.9	6	532.18	19	23.12	1.71	0.64	4.80	
3	700.00	12	0.9	6	532.18	19.71	13.80	1.02	0.21	4.11	
4	600.00	12	0.9	6	532.18	29	17.40	1.28	0.16	4.38	
5	100.00	12	0.9	6	532.18	6	0.60	0.04	0.00	3.14	
6	400.00	12	0.9	6	532.18	11.09	4.44	0.33	0.07	3.42	
7	1111.11	12	0.9	6	532.18	2.6	2.89	0.21	0.54	3.31	
8	762.00	14	0.9	6	842.141	9	6.86	0.80	0.40	3.90	
9_10	6666.67	2X8	0.9	2	217.607	1.2	8.00	0.08	2.52	3.18	UPS
11	500.00	12	0.9	6	532.18	16.6	8.30	0.61	0.04	3.71	
13_14	3470.59	2x10	0.85	2	320.1481	25.5	88.50	1.31	1.75	4.41	A.A
15_16	3470.59	2X12	0.9	2	532.18	22	76.35	1.88	1.75	4.97	A.A
T-K	19997.95	3X8	0.88	1	217.607	5.93	118.59	0.60	7.56	3.10	ACOMETIDA T-P CTOS 27-28-29

T-L REGULADO VICERECTORIA ACADEMICA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	300	12	0.9	6	532.18	22.3	6.69	0.49	0.04	3.67	
2	500	12	0.9	6	532.18	16.57	8.29	0.61	0.11	3.79	
3	700	12	0.9	6	532.18	15.39	10.77	0.80	0.21	3.97	
4	600	12	0.9	6	532.18	38.75	23.25	1.72	0.16	4.89	
5	400	12	0.9	6	532.18	40.62	16.25	1.20	0.07	4.38	
T-L	2500	2X8	0.9	2	217.607	2.27	5.68	0.06	0.35	3.18	ACOMETIDA T-K CTOS 9-10

T-M ARCHIVO DRH											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	2122.22	10	0.9	6	337.154	18.04	38.28	1.7901	1.23	4.73	FOTOCOPIADORA
2	1300.00	12	0.9	6	532.18	20.67	26.87	1.9832	0.74	4.93	
3	888.89	12	0.9	6	532.18	30.26	26.90	1.9852	0.34	4.93	NEVERA
4	1631.00	2x14	0.9	2	842.141	12.87	20.99	0.8172	1.84	3.76	
6	900.00	12	0.9	6	532.18	28.05	25.25	1.8632	0.35	4.81	
9	400.00	12	0.9	6	532.18	29.36	11.74	0.8668	0.07	3.81	
13	100.00	12	0.9	6	532.18	11.21	1.12	0.0827	0.00	3.03	
14	700.00	12	0.9	6	532.18	17.09	11.96	0.8829	0.21	3.83	
15	400.00	12	0.9	6	532.18	20.7	8.28	0.6111	0.07	3.55	
17	900.00	12	0.9	6	532.18	24.18	21.76	1.6061	0.35	4.55	
18	400.00	14	0.9	6	842.141	12.6	5.04	0.5886	0.11	3.53	
20_21	2000.00	2X10	0.9	2	337.154	2.3	4.60	0.0717	0.36	3.01	PARA UPS, PERO ESTA CONECTADO A LA RED
T-M	11742.11	3X6	0.89	1	138.855	15.1	177.31	0.5691	1.69	2.94	ACOMETIDA TGB-2 TOTALIZADOR 11

T-N División RECURSOS HUMANOS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	500	12	0.9	6	532.18	53.65	26.83	1.98	0.11	4.99	
2	500	12	0.9	6	532.18	48.68	24.34	1.80	0.11	4.81	
5	400	12	0.9	6	532.18	40.26	16.10	1.19	0.07	4.20	
6	600	12	0.9	6	532.18	29.94	17.96	1.33	0.16	4.34	
T-N	2000	2x10	0.9	2	337.154	2.3	4.60	0.07	0.36	3.01	ACOMETIDA T-M CTOS 20-21

T-Ñ DIVISION RECURSOS HUMANOS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	300	12	0.9	6	532.18	5.62	1.69	0.1244	0.04	2.69	
2	100	12	0.9	6	532.18	6.24	0.62	0.0461	0.00	2.61	
3	600	12	0.9	6	532.18	12.28	7.37	0.5438	0.16	3.11	
10	400	14	0.9	6	842.141	10.55	4.22	0.4929	0.11	3.06	
11	700	14	0.9	6	842.141	12.87	9.01	1.0522	0.34	3.62	
T-Ñ	2100	3x8	0.9	1	217.607	18	37.80	0.1901	0.08	2.56	ACOMETIDA TBG-2 TOTALIZADOR 3

T-O REGULADO DIVISION RECURSOS HUMANOS											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	300	12	0.9	6	532.18	5.62	1.69	0.1244	0.04	2.69	
2	100	12	0.9	6	532.18	6.24	0.62	0.0461	0.00	2.62	
5	500	12	0.9	6	532.18	12.28	6.14	0.4532	0.11	3.02	
T-O	900	2x8	0.9	2	217.607	18.13	16.32	0.1641	0.05	2.57	ACOMETIDA T-F CTOS 9-10

T-P RACK											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
6	1131.00	12.00	0.9	6	532.18	15.44	17.46	1.29	0.56	3.79	
7_8	2329.41	2X12	0.85	2	504.4656	6.75	15.72	0.37	0.79	2.87	AA
9	100.00	10.00	0.9	6	337.154	8.1	0.81	0.04	0.00	2.54	
10	2200.00	10.00	0.85	6	320.1481	2.69	5.92	0.26	1.32	2.76	ups
11	2200.00	10.00	0.85	6	320.1481	3	6.60	0.29	1.32	2.79	ups
13_14	4392.94	2X10	0.85	2	320.1481	6	26.36	0.39	1.75	2.89	AA
21_22	14886.56	3x4	0.89	2	89.2797	9.65	143.66	0.59	4.19	3.09	acometida T-U
27_28_29	19997.95	3X8	0.88	1	217.607	5.93	118.59	0.60	7.56	3.10	acometida T-K
T-P	47237.87	3x2	0.87	1	57.8007	3	141.71	0.19	10.78	2.50	ACOMETIDA TBG-2 TOTALIZADOR 5

6.6.3 CUADROS DE REGULACIÓN TERCER PISO. ADMINISTRACIÓN

T-Q TABLERO REGULADO SECRETARIA GENERAL											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
3	100	12	0.9	6	532.18	2.287	0.23	0.02	0.00435	3.41	
6	200	12	0.9	6	532.18	6.31	1.26	0.09	0.01742	3.49	
7	200	12	0.9	6	532.18	4.127	0.83	0.06	0.01742	3.45	
8	100	12	0.9	6	532.18	4.54	0.45	0.03	0.00435	3.43	
T-Q	600	2X8	0.862687	2	207.1611	10.14	6.08	0.06	0.02040	3.39	viene tablero _R CTOs 14-15

T-R SECRETARIA GENEREAL											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	800	12	0.9	6	532.18	11.3	9.04	0.67	0.2787	3.63	
2	1000	12	0.9	6	532.18	21.86	21.86	1.61	0.4355	4.57	
3	500	2x12	0.9	6	532.18	5.61	2.81	0.21	0.1089	3.17	
4	1233	12	0.9	6	532.18	17.56	21.66	1.60	0.6624	4.56	
5	300	12	0.9	6	532.18	23.45	7.04	0.52	0.0392	3.48	
10	500	2x12	0.9	6	532.18	12.77	6.39	0.47	0.1089	3.43	
13	100	12	0.9	6	532.18	3.12	0.31	0.02	0.0044	2.98	
14	1588	8	0.85	6	207.1611	9.5	15.09	0.43	0.1430	3.39	UPS
15	1588	8	0.85	6	207.1611	9.5	15.09	0.43	0.1430	3.39	UPS
16_17	1565	2X10	0.85	2	320.1481	8.56	13.39	0.20	0.6682	3.16	A.A.
18	1000	12	0.9	6	532.18	19.5	19.50	1.44	0.4355	4.40	
T-R	10175	3x6	0.867855078	1	132.6717	17.92	182.33	0.56	1.2674	2.96	ACOMETIDA TGB-2 TOTALIZADOR 18

T-S TERRAZA RECTORIA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	2357	12	0.9	6	532.18	11.25	26.52	1.96	2.80	3.52	
3	360	12	0.9	6	532.18	4.61	1.66	0.12	0.06	1.69	
4	720	12	0.9	6	532.18	18.91	13.62	1.00	0.23	2.57	
5	1080	12	0.9	6	532.18	11.57	12.50	0.92	0.51	2.49	
6	1080	12	0.9	6	532.18	11.717	12.65	0.93	0.51	2.50	
7	180	12	0.9	6	532.18	13.7	2.47	0.18	0.01	1.75	
8	180	12	0.9	6	532.18	13.8	2.48	0.18	0.01	1.75	
T-S	6135	2x10	0.9022	2	337.154	15.26	93.62	1.46	3.42	1.57	ACOMETIDA TGB-1 TOTALIZADOR 11

T-U SECRETARIA VICERECTORIA ADMINISTRATIVA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	800	12	0.9	6	532.18	22.3	17.84	1.32	0.279	4.41	HORNO MICROONDAS NEVERA
2	1500	12	0.9	6	532.18	14.8	22.20	1.64	0.980	4.73	FOTOCOPIADORA RICOH Y IMPRESORA 1200 SERIES
3	1000	12	0.9	6	532.18	16.8	16.80	1.24	0.145	4.33	
4	500	12	0.9	6	532.18	4	2.00	0.15	0.109	3.24	
5	700	12	0.9	6	532.18	13.9	9.73	0.72	0.213	3.81	A.A
6	400	12	0.9	6	532.18	24.3	9.72	0.72	0.070	3.81	A.A
7	600	12	0.9	6	532.18	29.5	17.70	1.31	0.157	4.40	
8	1111	12	0.9	6	532.18	22.4	24.89	1.84	0.538	4.93	
10	700	12	0.9	6	532.18	31	21.70	1.60	0.213	4.69	
11	600	12	0.9	6	532.18	31.2	18.72	1.38	0.157	4.47	
12	962	12	0.9	6	532.18	35.36	34.02	2.51	0.134	5.60	
13	831	12	0.9	6	532.18	28	23.27	1.72	0.301	4.81	
14	500	12	0.9	6	532.18	14.9	7.45	0.55	0.109	3.64	ACOMETIDA T-V
15	1055	12	0.9	6	532.18	20	21.10	1.56	0.485	4.65	IMPRESORA 2600n
17_18	2294	12	0.85	2	504.4656	16.2	37.16	0.87	0.763	3.96	A.A
19_20	1333	2x10	0.85	2	320.1481	14.3	19.07	0.28	0.161	3.37	ACOMETIDA T-W
T-U	14887	3x4	0.886243	1	89.2797	9.65	143.66	0.30	2.713	3.09	viene de T_P circuitos 21-22

T-W VICERECTORIA ADMINISTRATIVA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	3129	2X10	0.85	2	320.1481	7.46	23.34	0.35	0.89	3.72	A.A
T-W	3129	2x10	0.85	2	320.1481	11	34.42	0.51	0.89	3.37	viene de T_U

T-AJ TERRAZA EXTERIOR PISO 3 - COSTADO ORIENTAL											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	8471	3x8	0.85	1	207.1611	17.41	147.47	0.71	1.36	1.13	A.A. SALA DE CONSEJO RECTORIA 7.2 kW, SECRETARIA 5.3 kW
4_5_6	6235	3x10	0.85	1	320.1481	17.41	108.56	0.80	1.18	1.23	
7_8	1333	2x12	0.9	2	532.18	5.66	7.55	0.19	0.26	0.61	
T-AJ	16039	3x6	0.854156479	1	132.6717	6.5	104.25	0.32	9.45	0.43	

T-AF TERRAZA EXTERIOR PISO 3											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	10353	3X10	0.85	1	320.1481	6.52	67.50	0.50	3.25	3.83	A.A. Recursos humanos
T-AF	10353	3x8	0.85	1	207.1611	18.42	190.70	0.91	2.03	3.33	viene del TGB-2 tot 1

T-AH TERRAZA PISO 3											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1,2,3	7765	3x8	0.85	1	207.1611	3.72	28.89	0.14	1.14	1.01	A.A.
4,5,6	7206	3x10	0.85	1	320.1481	1.7	12.25	0.09	1.57	0.96	A.A.
7,8	2706	2x12	0.85	1	504.4656	10.04	27.17	0.32	1.06	1.18	A.A.
9,10	2706	2x12	0.85	1	504.4656	8.74	23.65	0.28	1.06	1.14	A.A.
T-AH	20383	3x4	0.85	1	85.7495	18	366.89	0.73	3.20	0.87	

T-AI TERRAZA PISO 3											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1,2	1412	2X12	0.85	2	504.4656	0.55	0.7766	0.018	0.29	3.71	A.A.
3,6	2000	2X12	0.9	2	532.18	6.96	13.92	0.34	0.58	4.03	reflectores
T-AI	3412	2X8	0.866038	2	207.1611	38.28	130.61	1.25	0.66	3.69	

6.6.4 CUADROS DE REGULACIÓN CUARTO PISO. ADMINISTRACIÓN

T-X PLANEACION CAFETERIA											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	1000	12	0.9	6	532.18	24.5	24.50	1.81	0.44	4.98	
2	600	12	0.9	6	532.18	28.52	17.11	1.26	0.01	4.44	
3	1386	10	0.9	6	337.154	28	38.81	1.81	0.52	4.99	
4	500	12	0.9	6	532.18	35	17.50	1.29	0.11	4.46	
5	700	12	0.9	6	532.18	31	21.70	1.60	0.21	4.77	
6	800	12	0.9	6	532.18	15	12.00	0.89	0.28	4.06	
7	900	12	0.9	6	532.18	20.6	18.54	1.37	0.35	4.54	
8	900	12	0.9	6	532.18	29.5	26.55	1.96	0.35	5.13	
9	100	12	0.9	6	532.18	2	0.20	0.01	0.00	3.19	
10	500	12	0.9	6	532.18	25	12.50	0.92	0.11	4.82	
11	900	12	0.9	6	532.18	27.4	24.66	1.82	0.35	4.99	
12	700	12	0.9	6	532.18	26.38	18.47	1.36	0.21	4.54	
13	400	12	0.9	6	532.18	15	6.00	0.44	0.07	3.62	
14	1500	12	0.9	6	532.18	4.6	6.90	0.51	0.98	3.68	
15	500	14	0.9	6	842.141	15.3	7.65	0.89	0.17	4.07	
T-X	11386	3x4	0.9	1	89.2797	34	387.12	0.80	1.59	3.17	acometidaTGB-2 totalizador 10

T-Y SALA JUNTAS PLANEACION											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2_3	5882.353	5X10	0.85	1	320.1481	2	11.76	0.09	1.05	3.89	A.A
7_8_9	5882.353	5X10	0.85	1	320.1481	2.5	14.71	0.11	1.05	3.92	A.A
T-Y	11764.71	3x4	0.85	1	85.7495	59	694.12	1.38	1.07	3.81	acometida TGB-2 totalizador 3

T-Z											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	REGULACION	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1_2	2588	2X10	0.85	2	320.1481	14.5	37.53	0.56	0.61	3.89	A.A
3	600	12	0.9	6	532.18	11.3	6.78	0.50	0.16	3.84	
4	1200	12	0.9	6	532.18	6.8	8.16	0.60	0.63	3.94	
5_6	1412	2X10	0.85	2	320.1481	4	5.65	0.08	0.18	3.42	A.A
7	800	12	0.9	6	532.18	10.1	8.08	0.60	0.28	3.93	
8_9	2588	10	0.85	2	320.1481	5.5	14.23	0.21	0.61	3.55	A.A
10	400	12	0.9	6	532.18	12.5	5.00	0.37	0.07	3.71	
T-Z	9588	2X8	0.88	2	217.607	15.64	149.96	1.51	5.21	3.34	acometida TGB-2 totalizador 17

T-AC DIRECCION DE COMUNICACIONES											
CTO	S (VA)	COND (AWG)	F.P.	F	KG	L[m]	MOMENTO	δ%	Pp	δ% ACU	OBSERVACIONES
1	431	14	0.9	6	842.141	31.43	13.55	1.58	0.13	5.00	
2_3	1765	2X12	0.85	2	504.4656	7.54	13.31	0.31	1.36	3.73	A.A
4	862	12	0.9	6	532.18	24.88	21.45	1.58	0.32	5.00	
5	1469	12	0.9	6	532.18	14.44	21.21	1.57	0.94	4.99	NEVERA
6	1588	12	0.9	6	532.18	13.2	20.96	1.55	1.10	4.97	
T-AC	6115	2x8	0.89	2	217.607	17	103.95	1.05	2.12	3.42	acometida TGB-2 totalizador 13

7 PRESUPUESTO. CANTIDADES DE OBRA

El resumen de las cantidades de obra y el respectivo presupuesto se presentan en el Anexo 4. Adicionalmente en el archivo digital (PRESUPUESTO) se encuentra la descripción de cada ítem, es decir el análisis de precios unitarios (APU´s).

Para el calculo del presupuesto se tuvieron en cuenta los impuestos y retenciones que se deben aplicar según el régimen contrato de obra denominado “mantenimiento de planta física” que según la tesorería de la universidad están estipulados de la siguiente forma: retención en la fuente 1%, ICA 5x1000, 50% del IVA facturado, estampilla ProUIS 2,2%, pólizas 1%.

8. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- Se observó en varios tableros de distribución que las acometidas de estos iban por una misma canalización, por ello se recomendó separar las acometidas, una en cada ducto. Ya que al haber varios conductores portadores de corriente en una misma canalización la corriente de estos se reduce hasta un 45%.

- Se observó en algunos tableros de distribución, la no correspondencia entre el calibre del conductor que salía del totalizador con respecto al que llegaba al tablero de distribución. Por ejemplo la acometida del tablero T-K en el edificio de publicaciones, que sale del tablero T-M en #8 AWG y llega en # 10 AWG. Para estos casos se recomendó el remplazo de los conductores de la acometido, de acuerdo con la corriente demandada.

- Se recomienda realizar un estudio completo de las cargas asociadas a la subestación de Administración II que alimenta las instalaciones eléctricas de los edificios de "Publicaciones, Administración II y Bienestar Universitario", ya que el porcentaje de distorsión armónica THD para el barraje que alimenta la carga de publicaciones, es mayor a 5% el cual sobrepasa el límite establecido por la IEEE STD-519-1992. Con el propósito de verificar si esta tendencia persiste para las demás cargas, de tal forma que se pueda plantear una solución que comprenda la totalidad de la subestación y se justifique la inversión. Se plantea esta propuesta pues escapa a los propósitos y objetivos de este proyecto.

- El levantamiento de las redes eléctricas de los dos edificios asignados a este proyecto fue terminado en diciembre del año 2011, se debe tener en cuenta esta fecha para que las modificaciones que sean realizadas posteriormente se incluyan en los planos eléctricos de los edificios.

- Se deben marcar los tableros de distribución y sus respectivos elementos (tomacorrientes, interruptores, etc) tal cual como está estipulado en este proyecto, para una fácil identificación de los mismos, lo cual evita demoras a la hora de realizar

mantenimientos, arreglos o ejecutar ampliaciones y remodelaciones. Facilitando la implementación de la propuesta consignada en el presente documento.

- En los tableros donde se encontró que los interruptores termomagnéticos no correspondían con la capacidad del circuito ramal, ni con la corriente de soporte del conductor, se recomendó su cambio como aparecen en el diagrama unifilar propuesta para cada una de las edificaciones.

- Como se mencionó en el aparte generalidades de las instalaciones, es frecuente ver el uso indiscriminado de extensiones y regletas, para la conexión de varios equipos simultáneamente a un mismo tomacorriente, pues en muchas de las área, la falta de tomas, obliga a los usuarios de las instalaciones a energizar sus aparatos de esta forma. Para estos casos se recomendó instalar tomacorrientes, como se ve en los planos de planta de la propuesta de mejoramiento, los cuales están de acuerdo con lo dispuesto en el código eléctrico Colombiano NTC-2050 [17].

- Al realizar el estudio de regulación de los circuitos ramales del tablero T-AG, se encontró que varios de estos no cumplen con los valores establecidos en la norma, por estar alejados de la fuente de alimentación. Para esta situación se recomendó instalar un nuevo tablero que esté alimentado desde el TGB-1 directamente, como se observa en los planos del mejoramiento.

- Una vez realizada la medición de los niveles de iluminación se encontró que no todas las áreas cumplían con los niveles promedio de iluminancia, por tal razón se propone, remplazar, reparar, instalar y reconfigurar las luminarias de las áreas de trabajo y zonas comunes de acuerdo a la propuesta de mejora para la iluminación.

- Las prácticas de mantenimiento de los operarios de electricidad del campus deben ser documentadas, con el fin de mantener actualizados los planos eléctricos y así trabajos como este no se convierte solamente en un requisito para la obtención de grado de ingeniero electricista, sino que prestan una utilidad real. Pues le permiten al estudiante

realizar una práctica en campo, aplicando conocimientos adquiridos en el aula de clases para ponerlos en favor de la solución de problemas reales. Y para la institución también le es conveniente pues de este modo recupera información, que pude aprovechar para tener instalaciones más segura, confiables y que ofrezcan un mejor bienestar a los usuarios.

- Realizar mantenimiento periódico a las luminarias, paredes y techos en las áreas de trabajo para aumentar su vida útil y mantener buenos niveles de iluminación.

- Tener en cuenta que para la realización del cambio de acometida de tableros generales se debe desenergizar en su totalidad el edificio. Y para el caso de tableros de distribución de acuerdo con las zonas que se vayan a intervenir. Para constatar las áreas que alimenta cada tablero se debe dejar en cada uno de los tablero general de baja tensión y en las diferentes tableros de distribución el respectivo diagrama unifilar el cual debe concordar con la identificación previamente hecha.

- Como la mayoría de las áreas que se propone intervenir corresponden a dependencias administrativas, las cuales no deben esta fuera de servicio, se debe propender por realizar los cambios propuestos, sin generar traumatismos. De tal forma que se elabore un cronograma de ejecución de obra por parte del contratista, donde se tengan en cuenta el posible traslado de dependencias en los lugares en que sea necesario una intervención total, o en correspondencia con el presupuesto planteado contemplar la posibilidad de realizar trabajos en horas nocturnas y días no hábiles,

BIBLIOGRAFÍA

[1]AMPROBE, AT-2004 Advanced Wire Tracer, http://www.amprobe.com/Amprobe/usen/Wire-Tracers-and-Cable-Locators/Wire-Tracers/AT, 04/04/2012

[2] Autodesk, Computer Aided Design-AutoCAD 2010, versión 18, Marzo 2009.

[3] BK PRESICIÓN, Electronic Test Instruments, http://www.testequipmentdepot.com/bk-precision/pdf/325_data.pdf, 99 Washington stree, Melrose. 11-04-2012.

[4] Camilo Andrés Alvarado Bayona, Paulina Esther Mantilla Macias, Diego Alejandro Vera Martínez, “Diagnóstico Y Rediseño De Los Sistemas De Puesta A Tierra.

[5] Ciro Jurado Jerez, apuntes de clase, 2009.

[6] Electrificadora de Santander S.A E.S.P, Normas Para el Cálculo y Diseño de sistemas de Distribución, comité de normas 2004-2005.

[7] EXTECH INSTRUMENTS, FLIR SYSTEM Manual del usuario, publicación N° T559027, revision a272, 26 Marzo 2008.

[8] Final Test, Venta de Instrumentos de Prueba y Medición, Amprobe, http://www.finaltest.com.mx/Amprobe-LM631A-Medidor-de-luz-digital-p/lm631a.htm, 11-04-2012.

[9]FLUKE, Fluke 1520 MegOhmMeter, http://us.fluke.com/fluke/usen/Fluke-1520.htm?PID=56009, 11-04-2012

[10] Fundación wikimedia, Enciclopedia virtual libre http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_Joule, 01/04/2012, 01:15.

[11] Fundación wikimedia, Enciclopedia virtual libre,http://es.wikipedia.org/wiki/Lux%C3%B3metro, 12-04-2012.

[12] Gustav · Adolf · Straße-GmbH, Dial light Building software, http://www.dial.de/DIAL/es/empresa.html, D-58507 Lüdenscheid, 01-12-2012.

[13] “IEC 61000-2-2,” International Electrotechnical Commission, electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 2-2: Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signaling in public low-voltage power supply systems. 1990.

[14] IEEE std. 81-1983: “IEEE guide for measuring earth resistivity, ground impedance and earth surface potentials of a ground system”, IEEE, 1983.

[15] IEEE Industry Application Society/ Power Engineer Society, “IEEE std 519-1992”, IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems, New York-EEUU, 04/12/1993.

[16] IEEE Standards Board, “IEEE std 1159,” Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality. Piscataway-EEUU, 06/14/1995

[17] Instituto Colombiano De Normas Técnicas Y Certificación-Comité Técnico 383000, Código Eléctrico Colombiano- NTC 2050, Ministerio de Desarrollo Económico, 11-25-1998.

[18] METREL, Measuring and Regulation Equioment Manufacturer, MI 2088 Standard set 50m,http://www.metrel.si/products/electrical-installations-safety/multifunction-testers-eurotest-family/mi-2088-earth-insulation-tester/accessories.html, 12-042012.

[19] Ministerio de Minas y Energía, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctrica-RETIE, Modificado mediante resolución 18 1294 del 06-Agosto-2008.

[20] Ministerio de Minas y Energía, Reglamento Técnico de Iluminación Y Alumbrado Público-RETILAB, expedido mediante resolución 18 1331 del 06-Agosto-2009.

[21] MyFLUkEstore, http://www.myflukestore.com/p1216/fluke_1520.php, 11-04-2012.

[22] PASAR® AMPROBE®, Instructional Manual Advanced Wire Tracer Model AT-2004.

[23]PowerVisa™, USER´S GUIDE, DRANETZ-BMI, 1000 New Durtham Road, Edison, New Jersey 088 18-4019, EEUU, 2005

.

ANEXOS

Tabla 310. Número máximo de conductores de tubo conduit rígido de PVC. [6]

Aisla-miento	**Calibre** AWG ó Kcmil	**Tamaño comercial en milímetros (pulgadas)**											
		12,7 (1/2)	19,05 (3/4)	25,4 (1)	31,8 ($1^{1/4}$)	38,1 ($1^{1/2}$)	50.8 (2)	63.5 ($2^{1/2}$)	76,2 (3)	88.9 ($3^{1/2}$)	101.6 (4)	121 (5)	152 (6)
TW	14	8	14	24	42	57	94	135	209	280	361	568	822
	12	6	11	18	32	44	72	103	215	215	277	436	631
	10	4	8	13	24	32	54	77	160	160	206	325	470
	8	2	4	7	13	18	30	43	89	89	115	181	261
THW	14	5	9	16	28	38	63	90	139	186	240	378	546
	12	4	8	12	22	30	50	72	112	150	193	304	439
	10	3	6	10	17	24	39	56	87	117	150	237	343
	8	1	3	6	10	14	23	33	52	70	90	142	205
TW **THW**	6	1	2	4	8	11	18	26	40	53	69	109	157
	4	1	1	3	6	8	13	19	30	40	51	81	117
	3	1	1	3	5	7	11	16	25	34	44	69	100
	2	1	1	2	4	6	10	14	22	29	37	59	85
	1	-----	1	1	3	4	7	10	15	20	26	41	60
	1/0	-----	1	1	2	3	6	8	13	17	22	35	51
	2/0	-----	1	1	1	3	5	7	11	15	19	30	43
	3/0	-----	1	1	1	2	4	6	9	12	16	25	36
	4/0	-----	-----	1	1	1	3	5	8	10	13	21	30
	250	-----	-----	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
	300	-----	-----	1	1	1	2	3	5	7	9	15	21
	350	-----	-----	-----	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	400	-----	-----	-----	1	1	1	3	4	6	7	12	17
	500	-----	-----	-----	1	1	1	2	3	5	6	10	14
	600	-----	-----	-----	-----	1	1	1	3	4	5	8	11
	700	-----	-----	-----	-----	1	1	1	2	3	4	7	10
	750	-----	-----	-----	-----	1	1	1	2	3	4	6	10
	800	-----	-----	-----	-----	1	1	1	2	3	4	6	9
	900	-----	-----	-----	-----	-----	1	1	1	3	3	6	8
	1000	-----	-----	-----	-----	-----	1	1	1	2	3	5	7
	1250	-----	-----	-----	-----	-----	1	1	1	1	2	4	6
	1500	-----	-----	-----	-----	-----	1	1	1	1	1	3	5
	750	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1	1	1	1	3	4
	2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1	1	1	1	3	4

ANEXO 2

Factores de ajuste

Más de tres conductores portadores de corriente en un cable o canalización. Cuando el número de conductores portadores de corriente en un cable o canalización pase de tres, la capacidad de corriente se debe reducir como se indica en la siguiente tabla Número de conductores portadores de corriente

Número de conductores portadores de corriente	**Porcentaje del valor de las Tablas. ajustado para la temperatura ambiente si fuera necesario.**
De 4 a 6	80
De 7 a 9	70
De 10 a 20	50
De 21 a 30	45
De 31 a 40	40
De 41 y más	35

Cuando los conductores sencillos o los cables multiconductores vayan juntos durante una distancia de más de 0,6 m sin mantener la separación y no vayan instalados en canalizaciones, las capacidades. [17]

ANEXO 3

Tabla 272. Valores límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI).

Grupo	Actividades de la zona	Límites de VEEI
a) Zonas de baja importancia lumínica.	Administrativa en general	3,5
	Andenes de estaciones de transporte	3,5
	Salas de diagnóstico **(4)**	3,5
	Pabellones de exposición o ferias	3,5
	Aulas y laboratorios **(2)**	4,0
	Habitaciones de hospital **(3)**	4,5
	Otros recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior	4,5
	Zonas comunes **(1)**	4,5
	Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	Parqueaderos	5
	Zonas deportivas **(5)**	5
a) Zonas de alta importancia lumínica.	Administrativa en general	6
	Estaciones de transporte **(6)**	6
	Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	6
	Bibliotecas, museos y galerías de arte	6
	Zonas comunes en edificios residenciales	7,5
	Centros comerciales (excluidas tiendas) **(9)**	8
	Hostelería y restauración **(8)**	10
	Otros recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior	10
	Centros de culto religioso en general	10
	Salones de reuniones, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, y salas de conferencias **(7)**	10
	Tiendas y pequeño comercio	10
	Zonas comunes **(1)**	10

Fuente: RETILAP Sección 440, pág. 99. [20]

NOTAS:

(1) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recepción, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

(2) Incluye la instalación de iluminación de aulas y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas con monitores de computador, música, laboratorios de idiomas, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

(3) Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.

(4) Incluye la instalación de iluminación general de salas como salas de examen general, salas de emergencia, salas de escáner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

(5) Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderías de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las transmisiones de televisión. Las graderías son asimilables a zonas comunes del grupo 1

(6) Espacios destinados al tránsito de viajeros como recepción de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de recogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de ventanillas de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.

(7) Incluye la instalación de iluminación general y direccionada. En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

(8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como mostrador, recepción, restaurante, bar, comedor, auto-servicio o buffet, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

(9) Incluye la instalación de iluminación general y localizada de mostrador, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales. [20]

ANEXO 4

Resumen de los ítems del presupuesto.

EVALUACION Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE LOS EDIFICIOS ADMINISTRACION I Y PUBLICACIONES DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER								
			PUBLICACIONES	ADMINISTRACIÓN I		PUBLICACIONES	ADMINISTRACIÓN I	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	SUBTOTAL	SUBTOTAL	VLR TOTAL
1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE DE 15 A 125 V (INCLUYE CAJA PARA SU MONTAJE)	UND	39	18	$ 13,509.76	$ 526,880.64	$ 243,175.68	$ 770,056.32
2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE GFCI DE 15 A 125 V (INCLUYE ACCESORIOS PARA SU MONTAJE)	UND	13	11	$ 35,740.00	$ 464,620.00	$ 393,140.00	$ 857,760.00
3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA PARA ILUMINACION CON LUMINARIA DE SOBREPONER DE 2x32 W TUBO T8, BALASTO ELECTRONICO 120 V 60 Hz.	UND	133	58	$ 65,308.00	$ 8,685,964.00	$ 3,787,864.00	$ 12,473,828.00
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA PARA ILUMINACION CON LUMINARIA DE SOBREPONER DE 2x59 W TUBO T8, BALASTO ELECTRONICO 120 V 60 Hz.	UND	4	0	$ 103,216.80	$ 412,867.20	$ -	$ 412,867.20

5	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA PARA ILUMINACION LAMP.C RAZO 4*17W 16C ESPECULAR	UND	48	14	$ 110,200.00	$ 5,289,600.00	$ 1,542,800.00	$ 6,832,400.00
6	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTO PVC DE 1/2" INCRUSTADO.	ML	400	51	$ 8,071.84	$ 3,228,736.00	$ 411,663.84	$ 3,640,399.84
7	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTO PVC DE 3/4" INCRUSTADO.	ML	50	25	$ 8,697.47	$ 434,873.33	$ 217,436.67	$ 652,310.00
8	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTO PVC DE 1" INCRUSTADO O ENTERRADO.	ML	10	10	$ 9,144.07	$ 91,440.67	$ 91,440.67	$ 182,881.33
9	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTO PVC DE 1 1/2" INCRUSTADO O ENTERRADO.	ML	100	75	$ 10,708.13	$ 1,070,813.33	$ 803,110.00	$ 1,873,923.33
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" ENTERRADO.	ML	0	15	$ 11,747.30	$ -	$ 176,209.50	$ 176,209.50
14	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO DE DPS EN BAJA TENSIÓN PARA TABLERO GENERAL.	JUEGO	45	28	$ 141,638.00	$ 6,373,710.00	$ 3,965,864.00	$ 10,339,574.00
15	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO DE DPS EN BAJA TENSIÓN PARA TABLEROS DE DISTRIBUCION.	JUEGO	2	6	$ 2,699,960.00	$ 5,399,920.00	$ 16,199,760.00	$ 21,599,680.00
16	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 15 A PARA PROTECCION DE CIRCUITOS RAMALES.	UND	11	9	$ 21,405.60	$ 235,461.60	$ 192,650.40	$ 428,112.00
17	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 20 A PARA PROTECCION DE CIRCUITOS RAMALES.	UND	143	98	$ 21,406.00	$ 3,061,058.00	$ 2,097,788.00	$ 5,158,846.00
18	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 30 A PARA PROTECCION DE CIRCUITOS RAMALES.	UND	2	2	$ 21,846.40	$ 43,692.80	$ 43,692.80	$ 87,385.60
19	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR BIFÁSICO DE 20 A 25kA.	UND	0	4	$ 203,600.00	$ -	$ 814,400.00	$ 814,400.00

20	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR TOMA CORRIENTE DOBLE P/T AISLADA 15 A 120 V (INCLUYE ACCESORIO PARA SU MONTAJE)	UND	4	2	$ 17,724.00	$ 70,896.00	$ 35,448.00	$ 106,344.00
21	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 20 A PARA PROTECCION DE CIRCUITOS RAMALES.	UND	20	3	$ 43,136.00	$ 862,720.00	$ 129,408.00	$ 992,128.00
22	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 30 A PARA PROTECCION DE CIRCUITOS RAMALES.	UND	5	5	$ 41,164.00	$ 205,820.00	$ 205,820.00	$ 411,640.00
23	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 50 A PARA PROTECCION DE CIRCUITOS RAMALES.	UND	1	1	$ 51,604.00	$ 51,604.00	$ 51,604.00	$ 103,208.00
24	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR TRIPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 20 A PARA PROTECCIÓN DE TABLEROS Y ALIMENTADORES.	UND	3	0	$ 87,476.00	$ 262,428.00	$ -	$ 262,428.00
25	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR TRIPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 30 A PARA PROTECCIÓN DE CIRCUITOS RAMALES Y ALIMENTADORES.	UND	3		$ 87,476.00	$ 262,428.00	$ -	$ 262,428.00
26	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR TRIPOLAR TERMOMAGNÉTICO ATORNILLABLE DE 70 A PARA PROTECCIÓN DE CIRCUITOS RAMALES Y ALIMENTADORES.	UND	0	1	$ 110,096.00	$ -	$ 110,096.00	$ 110,096.00
27	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS DE EMERGENCIA SYLVANIA R1	UND	32	0	$ 119,640.00	$ 3,828,480.00	$ -	$ 3,828,480.00
28	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARRAJE DE PUESTA A TIERRA PARA TABLERO	UND	1		$ 65,460.00	$ 65,460.00	$ -	$ 65,460.00
29	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANALETA SENCILLA SUPERFICIAL ADHESIVO 13*7.	UND	160	84	$ 2,460.90	$ 393,744.00	$ 206,715.60	$ 600,459.60

30	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANALETA METALICA 12*5 CON DIVISION T/TORN.	UND	0	25	$ 21,328.00	$ -	$ 533,200.00	$ 533,200.00
31	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA PARA CAJA METALICA SALIDA.	UND	50	55	$ 478.80	$ 23,940.00	$ 26,334.00	$ 50,274.00
32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIFÁSICA DE 20 A (INCLUYE CAJA PARA SU MONTAJE)	UND	1	0	$ 11,640.00	$ 11,640.00	$ -	$ 11,640.00
33	CAJA PARA TOTALIZADOR	UND	8	4	$ 46,624.00	$ 372,992.00	$ 186,496.00	$ 559,488.00
34	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTO PVC DE 3" ENTERRADO.	UND	50	0	$ 26,542.80	$ 1,327,140.00	$ -	$ 1,327,140.00
35	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 14 AWG THHN.	UND	350	604	$ 7,945.40	$ 2,780,890.00	$ 4,799,021.60	$ 7,579,911.60
36	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 12 AWG THHN.	ML	3000	2655	$ 8,466.24	$ 25,398,720.00	$ 22,477,867.20	$ 47,876,587.20
37	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 10 AWG THHN.	ML	2220	660	$ 8,972.00	$ 19,917,840.00	$ 5,921,520.00	$ 25,839,360.00
38	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 8 AWG THHN.	ML	378	280	$ 10,480.00	$ 3,961,440.00	$ 2,934,400.00	$ 6,895,840.00
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG THHN.	ML	670	75	$ 10,712.00	$ 7,177,040.00	$ 803,400.00	$ 7,980,440.00
40	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 2 AWG THHN.	ML	0	80	$ 17,380.00	$ -	$ 1,390,400.00	$ 1,390,400.00
41	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 4 AWG THHN.	ML	25	133	$ 16,278.00	$ 406,950.00	$ 2,164,974.00	$ 2,571,924.00
42	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 1/0 AWG THHN.	ML	160	12	$ 24,499.20	$ 3,919,872.00	$ 293,990.40	$ 4,213,862.40
43	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 250 MCM.	ML	0	100	$ 46,502.00	$ -	$ 4,650,200.00	$ 4,650,200.00

44	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTOR CALIBRE 350 MCM.	ML	20	440	$ 59,610.00	$ 1,192,200.00	$ 26,228,400.00	$ 27,420,600.00
45	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR BIPOLAR DE 30 A 25kA.	UND	1	0	$ 171,800.00	$ 171,800.00	$ -	$ 171,800.00
46	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR BIPOLAR DE 40 A 25kA.	UND	0	1	$ 228,094.80	$ -	$ 228,094.80	$ 228,094.80
47	SUMINISTO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR SENCILLO	UND	6	14	$ 14,352.00	$ 86,112.00	$ 200,928.00	$ 287,040.00
48	SUMINISTO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR DOBLE	UND	16	11	$ 25,070.40	$ 401,126.40	$ 275,774.40	$ 676,900.80
49	SUMINISTO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TRIPLE	UND	0	2	$ 20,466.40	$ -	$ 40,932.80	$ 40,932.80
50	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE 12 PUESTOS TRIFÁSICO	UND	2	4	$ 261,470.80	$ 522,941.60	$ 1,045,883.20	$ 1,568,824.80
51	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE 24 PUESTOS TRIFÁSICO	UND	3	2	$ 316,887.20	$ 950,661.60	$ 633,774.40	$ 1,584,436.00
52	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE 8 PUESTOS BIFÁSICO	UND	1	0	$ 178,333.20	$ 178,333.20	$ -	$ 178,333.20
53	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 30 A 25kA.	UND	8	8	$ 155,328.00	$ 1,242,624.00	$ 1,242,624.00	$ 2,485,248.00
54	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 40 A 25kA.	UND	14	6	$ 165,304.00	$ 2,314,256.00	$ 991,824.00	$ 3,306,080.00
55	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 50 A 25kA.	UND	10	5	$ 264,600.00	$ 2,646,000.00	$ 1,323,000.00	$ 3,969,000.00

56	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 60 A 25kA.	UND	1	1	$ 279,680.00	$ 279,680.00	$ 279,680.00	$ 559,360.00
57	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 70 A 25kA.	UND	5	4	$ 295,920.00	$ 1,479,600.00	$ 1,183,680.00	$ 2,663,280.00
58	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 75 A 25kA.	UND	1	0	$ 295,920.00	$ 295,920.00	$ -	$ 295,920.00
59	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 80 A 25kA.	UND	0	4	$ 295,920.00	$ -	$ 1,183,680.00	$ 1,183,680.00
60	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 90 A 25kA.	UND	1	0	$ 295,920.00	$ 295,920.00	$ -	$ 295,920.00
61	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 100 A 25kA.	UND	1	1	$ 350,330.00	$ 350,330.00	$ 350,330.00	$ 700,660.00
62	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 125 A 25kA.	UND	0	1	$ 359,958.00	$ -	$ 359,958.00	$ 359,958.00
63	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 125 A 30kA.	UND	0	1	$ 290,590.00	$ -	$ 290,590.00	$ 290,590.00
64	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 150 A 25kA.	UND	1	0	$ 359,958.00	$ 359,958.00	$ -	$ 359,958.00
65	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 400 A 30kA.	UND	0	1	$ 1,815,720.00	$ -	$ 1,815,720.00	$ 1,815,720.00
66	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOTALIZADOR TRIPOLAR DE 20 A 25kA.	UND	2	1	$ 249,520.00	$ 499,040.00	$ 249,520.00	$ 748,560.00
RESUMEN DE ITEMS			**TOTAL COSTOS DIRECTOS**			$ 119,888,184.37	$ 115,826,283.95	$ 219,165,782.33
						PUBLICACIONES	**ADMINISTRACIÓN I**	

	ADMON		**12 %**			$ 26,299,893.88
	IMPREVISTO		**5%**			$ 10,958,289.12
	UTILIDAD		**18 %**			$ 39,449,840.82
	TOTAL COSTOS INDIRECTOS					$ 76,708,023.81
				IVA Sobre la Utilidad		$ 6,311,974.53
	COSTO TOTAL					$ 302,185, 780.67