

MEMORIA TÉCNICA

MEMORIA TÉCNICA

Sistema de Control de Acceso CAETA – Control de Acceso Escolar y Trayectoria Académica

Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM

Informática Profesional de México S.A. de C.V.

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1 Nombre del Proyecto

Implementación del Sistema Integral de Control de Acceso CAETA con Plataforma de Gestión en Servidor.

1.2 Cliente / Plantel Educativo

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente.

1.3 Ubicación del Sitio

Canal de San Juan Esqu, Sur 24. Col. Tepalcates, Iztapalapa, C.p. 09210 CDMX

1.4 Fecha de Instalación y Puesta en Marcha

- **Instalación física:** 24 y 25 de Mayo del 2026
- **Puesta en marcha operativa:** 01 de Junio del 2026

1.5 Empresa Responsable de la Instalación, Configuración y Puesta en Operación

Informática Profesional de México S.A. de C.V. (IPM).
Responsable del suministro, instalación, configuración, puesta en operación y arrendamiento de la plataforma CAETA.

1.6 Alcance del Proyecto

La implementación del sistema CAETA comprende:

- Instalación de terminales de detección fotográfica MinMoe
- Integración de módulos CAETA (interfaz local)
- Instalación y puesta en operación de torniquetes
- Configuración de reglas de operación para escolares y visitantes
- Validación del sistema completo y capacitación general
- Entrega documental y soporte técnico operativo

1.7 Tipo de Servicio

Arrendamiento y operación de la plataforma CAETA, más instalación de infraestructura de control de acceso.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal es implementar un sistema integral de control de acceso, centralizado y seguro, que permita al Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur:

- Administrar el ingreso de estudiantes, docentes y personal mediante **detección fotográfica**.
 - Identificar visitantes mediante acceso con credenciales **RFID**.
 - Controlar torniquetes de forma sincronizada con los dispositivos de acceso.
 - Monitorear accesos en tiempo real y consultar historial desde la plataforma CAETA.
 - Aumentar la seguridad perimetral del plantel y la trazabilidad de accesos.
 - Contar con un sistema escalable y mantenido por IPM.
-

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El sistema CAETA consta de dispositivos en campo, módulos de comunicación y una plataforma centralizada en la nube.

3.1 Plataforma CAETA (Servidor)

- Administración completa de usuarios (alumnos, docentes, personal y visitantes)
 - Sincronización de datos con dispositivos del plantel
 - Registro de accesos en tiempo real
 - Visualización histórica de movimientos
 - Roles administrativos y control jerárquico
 - Comunicación segura (TLS)
 - Respaldo diario y redundancia en servidores de IPM
-

3.2 Terminales de Detección Fotográfica MinMoe – Características Técnicas

- Algoritmo de reconocimiento fotográfico (no biométrico)
- Lectura en menos de 0.5 segundos
- Alto rendimiento en horas pico
- Iluminación IR integrada para baja luz
- Anti-fraude (evita fotos impresas o en pantallas)
- Campo visual optimizado para acceso peatonal

- RFID integrado (13.56 MHz) **solo para visitantes**
 - Sincronización automática con módulo CAETA
 - Actualización remota administrada por IPM
-

3.3 Acceso de Visitantes – RFID

Las credenciales RFID permiten:

- Crear un flujo diferenciado del personal escolar
 - Registrar entradas y salidas de forma segura
 - Evitar accesos no autorizados
-

3.4 Módulos CAETA – Detalle Técnico

- Basados en arquitectura Linux
 - Sincronización constante con servidor CAETA
 - Capacidad de operación **offline** (modo resiliente)
 - almacena eventos
 - reenvía cuando hay red
 - Encriptado interno de logs
 - Watchdog de procesos para autorecuperación
 - Reconexión automática
 - Enlace seguro TLS/HTTPS
-

3.5 Infraestructura Física de Acceso

Incluye:

- Torniquetes electromecánicos
 - Señal de liberación enviadas desde MinMoe
 - Pasos de control unidireccional o bidireccional
 - Indicadores visuales (verde/rojo)
 - Integración eléctrica con relevadores
-

3.6 Flujo Operativo Completo

Alumnos / docentes / personal

1. Usuario se presenta frente a terminal
2. Terminal captura y valida patrón fotográfico
3. Señal enviada al torniquete
4. Torniquete libera el paso

5. Evento registrado en CAETA
6. Disponible en panel en tiempo real
7. Opcional: notificación a tutor

Visitantes

1. Registro
2. Validación en terminal asignada

4. ALCANCE TÉCNICO

4.1 Instalación de Dispositivos

- Montaje del soporte
- Ajuste de ángulo, altura y enfoque
- Emparejamiento con torniquetes
- Pruebas iniciales de captura fotográfica

4.2 Instalación de Módulos CAETA

- Fijación en gabinete/rack
- Conexión LAN + energía
- Registro en plataforma CAETA
- Sincronización inicial de datos

4.3 Infraestructura de Red – Versión Ampliada

Requerimientos mínimos de red

- 100 Mbps por puerto
- Latencia <80 ms hacia servidores CAETA
- DHCP habilitado
- Firewall con salida HTTPS permitida

Puertos y protocolos

Componente	Puerto	Protocolo	Función
Terminal MinMoe	8000–8999	TCP	Comunicación interna módulo–terminal
Módulo CAETA	443	HTTPS	Comunicación con servidor CAETA
DHCP	67–68	UDP	Asignación dinámica de IP

Requerimientos eléctricos

- Fuentes reguladas
- 12V/24V según dispositivo
- Revisión semestral recomendada

4.4 Configuración del Sistema CAETA

- Alta de terminales
 - Asociación torniquete–terminal
 - Reglas por tipo de usuario
 - Activación RFID para visitantes
 - Sincronización inicial de usuarios
-

4.5 Pruebas Funcionales

- Prueba de reconocimiento corporal (terminal)
 - Activación mecánica del torniquete
 - Flujo continuo de personas
 - Pruebas de acceso simultáneo
 - Pruebas de contingencia de red
-

4.6 Capacitación

Incluye:

- Uso del panel administrativo
 - Monitoreo en tiempo real
 - Gestión de visitantes
 - Revisión de eventos
 - Protocolos ante fallas operativas
-

4.7 Entrega Documental

- Memoria técnica
 - Plano de torniquetes
 - Archivo Excel de red y puertos
 - Reporte de pruebas finales
 - Listado de equipos instalados
-

5. EQUIPOS INSTALADOS

Se presentará como anexo a equipos instalados.

6. INFRAESTRUCTURA DE RED Y CONECTIVIDAD

6.1 Topología

Arquitectura cliente-servidor CAETA en servidor.

6.2 Integración Física

Terminales y módulos conectados vía LAN.

6.3 Direccionamiento IP

IPs asignadas mediante DHCP.

6.4 Comunicación

- MinMoe → Módulo CAETA
- Módulo CAETA → CAETA servidor
- Cifrado TLS en toda la comunicación

6.5 Validación de Red

- Pruebas de latencia
- Pérdida de paquetes
- Recuperación de conexión

6.6 Requerimientos de Red (Extendido)

Incluye:

- Switches PoE recomendados
- Segmentación opcional (VLAN de acceso)
- Políticas de calidad de servicio

7. CONFIGURACIÓN APLICADA A LOS DISPOSITIVOS

Terminales MinMoe

- Modo detección fotográfica
- Sensibilidad ajustada a condiciones de iluminación
- RFID solo visitantes
- Asociadas a torniquete específico
- Configuración de iluminación IR

Módulos CAETA

- Enlace seguro
- Sincronización continua
- Retención offline de eventos
- Autorecuperación automática

Torniquetes

- Modo de liberación automática
- Tiempo de apertura configurado
- Indicadores visuales activos
- Integración eléctrica con relevador

Plataforma CAETA

- Roles administrativos
- Zona de acceso configurada
- Tablero en tiempo real
- Reportes de acceso descargables

8. DIAGRAMAS TÉCNICOS

Se incorporan como anexos:

- Diagrama del sistema
- Plano de distribución de torniquetes
- Diagrama de red
- Flujo de datos (terminal → CAETA)

9. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

9.1 Preparación del Sitio

- Revisión estructural
- Medición de distribución real
- Validación de red y energía

9.2 Montaje de Torniquetes

- Alineación con láser
- Fijación mecánica
- Verificación funcional

9.3 Instalación de Terminales

- Montaje, nivelación y calibración
- Pruebas de captura
- Conexión LAN y alimentación

9.4 Instalación de Módulos CAETA

- Configuración inicial
- Asociación de dispositivos

9.5 Tendido de Cableado

- Canalización, etiquetado
- Pruebas de continuidad
- Corrección de interferencias

9.6 Configuración Operativa

- Ajuste de reglas de acceso
- Sincronización de usuarios
- Pruebas de operación

9.7 Pruebas Finales

- Funcionamiento continuo
- Acceso simultáneo
- Simulación de fallas de red

10. PRUEBAS Y VALIDACIÓN

- Prueba de lectura fotográfica
- Temporización torniquete-terminal
- Acceso RFID visitantes
- Registro en plataforma
- Simulación de caída de red
- Recuperación automática
- Comparación entre registros físicos y digitales

11. RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

11.1 Operación

- Área despejada frente a terminales
- Evitar iluminación directa extrema
- No manipular cables o terminales

11.2 Mantenimiento Preventivo (IPM)

Gratis mientras exista contrato CAETA

Incluye:

- Limpieza general
- Revisión de torniquetes
- Evaluación de conectividad
- Actualizaciones de software
- Correcciones menores

11.3 Mantenimiento Correctivo

Incluye:

- Fallas de comunicación
- Reconfiguraciones
- Reparaciones menores

11.4 Reemplazo de Equipos

Cuando el daño es físico exepcto.

1 si el equipo instalado es manipulado por personal externo a Informatica Profesional de México.

2 si el equipo instalado sufre de daños causados por efectos de vandalismo.

3 si el equipo instalado sufre de descarga o sobrecargas de voltaje.

4 si el equipo instalado sufre de daños causados por la inclemencia del clima.

12. SEGURIDAD DEL SISTEMA (EXTENSO)

Capa física

- Terminales montadas a altura segura
- Torniquetes robustos
- Módulos CAETA en gabinetes protegidos

Capa lógica

- Cifrado TLS
- Roles administrativos
- No se almacenan datos biométricos
 - solo patrones fotográficos no reversibles

Capa operativa

- Clasificación de accesos
 - Control por tipo de usuario
 - Monitoreo en tiempo real
-

13. CONCLUSIONES

El sistema de control de acceso CAETA instalado

Brinda seguridad robusta y trazabilidad total de accesos

- Opera sin contacto, mediante detección fotográfica
- Permite un control claro entre escolares y visitantes
- Se integra totalmente con torniquetes en campo
- Garantiza continuidad mediante módulos CAETA resilientes
- Cuenta con soporte, mantenimiento semestral y continuidad por parte de IPM
- Es escalable y adaptable para futuras ampliaciones