

## CONSEJERÍA SANIDAD

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL CONTRATO DE SUMINISTRO CON INSTALACIÓN DE SENSORES MULTIFUNCIONALES PARA TEMPERATURA, HUMEDAD, COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES, CO<sub>2</sub> Y PARTÍCULAS PARA INTEGRAR EN EL SISTEMA DE CONTROL

#### INDICE

OBJETO .....	2
INTRODUCCION.....	2
ALCANCE DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO .....	3
ARQUITECTURA DEL SISTEMA GENERAL .....	3
NIVEL 1: MATERIAL DE CAMPO.....	4
NIVEL 2: PROCESADORES DDC (DIGITAL DIRECT CONTROLLERS) .....	5
NIVEL 3: PUESTO CENTRAL .....	6
NIVEL 4: COMUNICACIONES .....	6
FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA .....	6
ANEXO I.....	11
ANEXO II.....	12
ANEXO III.....	14

## OBJETO

El objeto del presente documento es describir los requisitos para el suministro con instalación de 38 sensores multifuncionales para temperatura, humedad, compuestos orgánicos volátiles, CO<sub>2</sub> y partículas para integrar en el sistema de control instalado en la calle Aduana 29 de Madrid de la Consejería de Sanidad de la Comunidad del Madrid.

## INTRODUCCIÓN

El edificio cuenta con un sistema de la marca Regin que se va a ampliar incorporando sondas de calidad del aire en distintas zonas del mismo, así como en diferentes sedes de los servicios centrales de la Consejería de Sanidad, según relación reflejada en el anexo I del presente pliego. Además, se incorporarán en el SCADA de Regin, ARRIGO, la información de las sondas de calidad del aire a instalar en la sede de Aduana, como las que se van a instalar en otros edificios de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

Los controladores serán de la marca REGIN o similar para simplificar el mantenimiento del mismo. De esta manera se debe asegurar que solamente haga falta una herramienta de ingeniería para programar los controladores del edificio. Adicionalmente, este hecho facilita las labores de mantenimiento y gestión de inventario.

El sistema por instalar debe dar la opción de reflejar una alarma cuando los valores estén fuera de los valores establecidos, además de mandar un correo electrónico al personal asignado para las labores de gestión del sistema

Se deberá disponer en cada uno de los edificios de Router con capacidad de conexión a internet con IP fija

## ALCANCE DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO

Los elementos que constituyen el sistema de control son:

- Ampliación de las licencias del software existente ARRIGO de la marca REGIN.
- Controladores distribuidos.
- Elementos de campo: sensores de calidad del aire.
- Líneas eléctricas de control y de comunicaciones, con su conexionado.
- Cuadros para alojamiento y protección mecánico-eléctrica de los controladores y los reguladores de unidades terminales de climatización.

El suministro e instalación se realizará en las sedes flejadas en el anexo I del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

La instalación será realizada conforme a los planos del anexo III del presente pliego de prescripciones técnicas particulares. En aquellos lugares donde no existan planos, se definirá en el momento del suministro en la sede correspondiente.

## ARQUITECTURA DEL SISTEMA GENERAL

Los principales criterios bajo los cuales se diseña la arquitectura del SGTC son: fiabilidad, flexibilidad y fácil manejo para el usuario.

Una alta fiabilidad debe estar asociada a todos los elementos del sistema de gestión. Un sistema fiable debe evitar que el fallo de una de sus partes produzca el colapso del resto del sistema. La flexibilidad exigida afecta a la capacidad de ampliación que puede tener el sistema ante cambios futuros de las instalaciones y del edificio. El fácil manejo asegura una optimización de la explotación del edificio con la consiguiente mejora en el ahorro energético.

El sistema será abierto y permitirá que los controladores de diferentes fabricantes puedan funcionar en la misma red lo que asegurará que el sistema diseñado tenga un ciclo de vida muy largo.

La arquitectura que se adapta a estas condiciones es la representada en planos y que básicamente se encuentra estructurada en cuatro niveles:

- Nivel 1: Material de campo.
- Nivel 2: Controladores distribuidos.
- Nivel 3: Puesto central.
- Nivel 4: Comunicaciones

### **NIVEL 1: MATERIAL DE CAMPO**

Lo forman los elementos de campo situados en las instalaciones (sensores, válvulas, actuadores, contactores, relés de estado, etc.), de los cuales se recogerán las entradas y salidas analógicas y las entradas y salidas digitales para ser enviadas al segundo nivel. Desde este nivel se actuará directamente sobre las instalaciones según las órdenes recibidas del nivel superior, o sea los controladores y del Puesto Central.

A continuación, se describen las características técnicas del material de campo, que siempre deberá de ser compatible con el sistema existente:

Los requisitos técnicos serán al menos:

- Comunicación Modbus RTU
- Display LCD
- Tensión de alimentación 24 V CA (señal de salida 0...10 V CC)
- Rango de temperatura 0...+50°C
- Rango de humedad 0...+100% RH
- Rango de trabajo CO<sub>2</sub> 0...+5000 ppm
- Rango de trabajo VOC 0...+100 %
- Rango de trabajo PM 0...+1000 ug/m<sup>3</sup>
- Clase de protección IP30

## NIVEL 2: PROCESADORES DDC (DIGITAL DIRECT CONTROLLERS)

El protocolo de comunicaciones especificado en este proyecto será el Modbus RTU y Modbus sobre IP para niveles superiores de comunicación, debido a la integración de equipos industriales, y la apertura del lenguaje de comunicaciones citado. Todos los equipos de control y lógica de programación, se basará en este estándar, en línea con el criterio de apertura, fiabilidad y flexibilidad descritas en el objeto.

Es importante destacar que cada subestación se dota con un procesador con capacidad PROPIA no solamente de gestión de las señales físicas especificadas en el proyecto, sino con módulos de integración en puertos independientes.

### **Controladores distribuidos**

Los controladores distribuidos serán de la familia EXOcompact® de la marca Regin o similar.

Los procesadores a suministrar comunican Modbus y Bacnet, y deben ser capaces de integrar directamente contadores de energía. Estos procesadores deben tener numerosas posibilidades, tanto de comunicación como de gestión local o remota por Interface local.

- Los controladores EXOcompact® de la Marca Regin o similar cumplirán las siguientes especificaciones:
  - Libremente programables
  - Para control de centrales de calor, ventiladores, etc.
  - 28 I/O, con o sin display externo
  - Comunicación vía RS485 (Bacnet, Modbus) o conexión telefónica (teléfono o GSM)
  - TCP/IP
  - Programación realizada con EXOdesigner
  - Versión web disponible
  - Posibilidad de expandir I/O usando 2 puertos y unidades de expansión.

### NIVEL 3: PUESTO CENTRAL

#### Software de supervisión y control.

Se ampliarán las licencias del software actualmente instalado que es el ARRIGO de la marca REGIN para poder controlar las señales adicionales de las sondas de calidad del aire.

### NIVEL 4: COMUNICACIONES

La red principal de comunicaciones estará formada por cuadros eléctricos de control y que estarán conectados vía Ethernet al puesto central. Los controladores utilizarán protocolos estándar Modbus TCP/IP.

Todos los controladores serán libremente programables en protocolo Modbus y se conectarán a la red Ethernet.

El SCADA y la red proyectada permitirán que se conecten controladores de diferentes fabricantes según necesidades futuras del edificio.

En todo caso, las unidades y mediciones del presente suministro con instalación aparecen en el anexo II del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

### FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

La funcionalidad del sistema permitirá las siguientes acciones:

- Supervisión del estado de todas las instalaciones, mediante la visualización de esquemas sinópticos de cada instalación con cambio de color en los símbolos representativos de cada equipo según el estado de éstos. Así como recepción de cualquier alarma producida.
- Automatización de arranque y parada de los equipos.
- Registradores gráficos y numéricos para seguir la evolución histórica de las señales de la instalación en el tiempo (fecha, mes y año). Siendo los registradores configurables en número de señales y escalas de los ejes de coordenadas, y por fechas de registro.

- Registro cronológico de eventos de alarmas de las diversas instalaciones y de comandos de usuario, anotándose en este caso el nombre del usuario que solicitó el comando.
- Control de acceso al Sistema, mediante un sistema de claves configurables por el usuario. Este podrá definir a cada usuario el nivel de acceso que le otorga para cada instalación.
- Toda la información presentada en pantalla puede ser impresa en papel, o guardada en soporte magnético.
- Generación de informes de alarmas y sucesos.
- Posibilidad de modificación de los parámetros de usuario de los automatismos que gestionan los edificios remotos desde el Centro de Control Central, sin necesidad de desplazarse a éstos.

Por tratarse de un sistema abierto se utilizará un sistema de Supervisión que pueda soportar protocolos abiertos tales como BACNET, LON, MODBUS con tecnología de red. Este Supervisor permite actuar sobre todos los elementos que se controlan dentro del Edificio desde cualquier puesto del sistema.

El sistema permite que en el bus puedan funcionar controladores de fabricantes diferentes.

El Sistema que se proyecta se estructura en distintas partes:

- Conexión a Internet- TCP/IP-SNMP.
- Históricos de datos, Almacenamiento de bases de datos
- Control real de la instalación lazos de regulación, calendarios, alarmas, etc.
- Protocolos distintos en el mismo sistema, LON, BACnet, JDBC, XML, Modbus, etc.
- Acceso vía un navegador común como Google Chrome, Firefox, Opera.
- Acceso vía tableta.
- Telegestión vía ADSL.

En esta configuración, las vistas del sistema gráfico pueden tener acceso usando un navegador común como el Netscape o el Internet Explorer.

Como resumen la configuración seleccionada reunirá los criterios apuntados anteriormente, de manera que:

- El fallo de un Centro de Control no repercutirá en todo el sistema, puesto que los concentradores y controladores han de poder funcionar autónomamente.
- El fallo de uno de los controladores no impedirá que el resto de los mismos pueda seguir funcionando normalmente.
- La ampliación del sistema debe ser sencilla, tanto en señales como en instalaciones ya que se trata de un sistema totalmente abierto sin límite de capacidad.

La programación de funcionamiento de los controladores de los sistemas se realizará de acuerdo con el proceso definido por el proceso de climatización.

El sistema realizará la supervisión del estado de todas las instalaciones, mediante la visualización de esquemas sinópticos de cada instalación. La forma de representación de cada una de las variables se definirá en el proyecto de ejecución.

#### Seguridad de acceso:

Se definirán al menos 7 niveles de usuario con diferentes capacidades para actuar sobre el sistema:

- Desarrollador de sistema con acceso total.
- Administrador con acceso total excepto a programación de desarrollo y con capacidad de gestión de usuarios.
- Supervisor.
- Operador
- Mantenimiento de planta.
  - Gestión, con acceso únicamente a la edición de informes.
  - Invitado, con acceso únicamente a la visualización

#### Log de sistema.

Accesible por el Administrador y Supervisor del sistema, recogerá el histórico de las acciones realizadas por el operador, registrando en un fichero único los siguientes datos:

- Fecha en la que se realiza la acción (dd/mm/aaaa)
- Hora en la que se realiza la acción (hh/mm/ss)
- Usuario que realiza la acción.



- Nombre completo del usuario
- Descripción de la acción realizada
- Valor introducido.

### Log de alarmas

Las alarmas se tratarán de acuerdo a la secuencia ISA A.

Todas las señales analógicas llevarán asociado, al menos, 1 alarma de bajo nivel y una alarma de alto nivel. Cuando sea necesario, se implementarán igualmente una alarma de muy bajo nivel y una de muy alto nivel.

El registro de alarmas recogerá en un fichero único los siguientes:

- Fecha y hora de la aparición de alarma.
- Descripción de la alarma.
- Fecha y hora de reconocimiento de la alarma por el operador.
- Datos del usuario que ha reconocido la alarma.
- Fecha y hora de desaparición de la alarma.
- Duración total de la alarma

### Log de comunicaciones.

El sistema supervisará permanentemente las comunicaciones con todos los elementos de control y registrará en un fichero las incidencias con fecha, hora y concepto de la incidencia.

### Log de datos.

En la relación de señales se detallan las variables que son objeto de registro y el periodo de tiempo entre registros.

Los registros se volcarán sobre base de datos SQL Server y podrán ser visualizados/impresos en forma de texto en forma gráfica.

### Supervisión de las instalaciones.

El sistema realizará la supervisión del estado de todas las instalaciones, mediante la visualización de esquemas sinópticos de cada una de ellas

La forma de representación de cada una de las variables se encuentra descrita en la relación de señales en anexo.

Existirán registradores gráficos y numéricos para seguir la evolución histórica de las señales de la instalación en el tiempo (fecha, mes y año). Siendo los registradores configurables en número de señales y escalas de los ejes de coordenadas, y por fechas de registro.

Todas las pantallas serán accesibles remotamente vía Internet mediante browser estándar.

### Cálculo de Consumos.

Para el cálculo de los consumos se utilizarán los valores obtenidos de los contadores de agua y analizadores de red instalados en el sistema eléctrico. Se programará en los controladores una tarea de cálculo del valor de los consumos y los datos serán refrescados cada 2 segs.

Se visualizarán en pantalla el valor instantáneo de cada consumo de cada sala y global, así como los valores medios del último mes, semana, día y hora. Igualmente se mantendrá un registrador en pantalla con visualización de las últimas 24 horas.

Los valores de los consumos se registrarán con una periodicidad de 5 minutos y se almacenarán en base de datos para el tratamiento posterior que proceda.

Los consumos se gestionarán mediante contadores en comunicación Metering Bus (M-bus).

Madrid, a fecha de firma  
EL JEFE DE ÁREA DE ASUNTOS GENERALES

Firmado digitalmente por: GARRIDO SIMÓN ROGELIO  
Fecha: 2021.09.28 10:00

Rogelio Garrido Simón

## ANEXO I

### Número de sensores por ubicación

CANTIDAD	CENTRO	UBICACIÓN
13	CONSEJERÍA DE SANIDAD	C/ Aduana, 29
2	CENTRO DE VACUNACIÓN	C/ General Oraá, 15
3	D.G. DE SALUD PÚBLICA	C/ O'Donnell, 55
3	S.G. HIGIENE, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AMBIENTAL	Ronda de Segovia, 52
1	S.G. EPIDEMIOLOGÍA	C/ San Martín de Porres, 6
2	LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PÚBLICA	Avda. De Manuel Fraga Iribarne, 2
2	D. G. DE INSPECCIÓN Y ORDENACIÓN SANITARIA	C/ Espronceda, 34
1	CENTRO DE RASTREADORES DE LA COMUNIDAD DE MADRID	C/ López De Hoyos, 35
1	ÁREA DE SALUD I, IV Y VII	C/Cincovillas 5, Madrid
1	ÁREA DE SALUD II	C/ Océano Pacífico 3, Coslada
1	ÁREA DE SALUD III	Avda. de la Unión Europea 4, Torrejón de Ardoz
1	ÁREA DE SALUD III	Avda. de los Reyes Magos s/n, Alcalá de Henares
1	ÁREA DE SALUD V	C/ Blas de Otero 13, Alcobendas
1	ÁREA DE SALUD VI	C/ Aristóteles s/n, Monterozas (Las Rozas)
1	ÁREA DE SALUD VIII	C/ Alonso Cano 8, Móstoles
1	ÁREAS DE SALUD IX	Avda. de Portugal 2, Leganés
1	ÁREA DE SALUD X Y XI	C/ Alberto Palacios 22, Madrid (Villaverde)
1	ÁREA V INSPECCIÓN	C/ Bravo Murillo 137, Madrid
1	ÁREA XI INSPECCIÓN	C/ Ronda de Segovia 52, Madrid

## ANEXO II

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres
<b>.-1</b>	<b>Capítulo</b>			<b>1</b>
RFTM-PS-LQ-CO2 ModbusLCD	Partida		Sonda combinada ambiente con comunicación Modbuscon display Sensor de temperatura interior multifuncional con pantalla, y con sensor de humedad, temperatura, VOC, CO2 y PM con comunicación Modbus.	38,00
ROUTER	Partida		Router LS300	7,00
SUB. 01	Partida		Subestación de control 01  Incluye controladores libremente programables marca Regin o similar, con reloj en tiempo real, memoria Flash con capacidad de proceso suficiente para implementar algoritmos complejos, pila de respaldo de datos. Dispone E/S analógicas y digitales con capacidad suficiente. Con comunicación MULTIPROTOCOLO. Suministro de cuadro de control formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación seleccionados. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos al cuadro, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y bornero extra para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior.	12,00
ARRIGO-EXOSCADA	Partida		Ampliación Software Regin ARRIGO-EXOSCADA  Ampliación Software Regin ARRIGO-EXOSCADA con capacidad de gestionar los puntos suficientes de proyecto. Marca REGIN, formatoS PC-card, SERVER KEY. Visualización dinámica de procesos, curvas en tiempo real, recogida de históricos y gestión de alarmas, registros y gráficos dinámicos. Una interfaz intuitiva moderna y fácil de usar, la plataforma usa HTML5 para proporcionar una variedad de características enriquecidas. Simplifica la experiencia y otorga control máximo de sus datos y decisiones.Incluso sistema Web Server. Compatible con sistema Multi2 para unidades terminales. EXOscada es un completo y potente sistema basado en la tecnología web. Acceso basado en roles (RBAC), lo que facilita la configuración de los permisos de usuario. SCADA para la plataforma de software ARRIGO. EXOscada permite a un operador monitorizar y controlar tanto los procesos del sistema como las alarmas e históricos. Los valores también se pueden mostrar en informes y gráficos. Sistema de software que incorpora gráficos dinámicos, y capacidades de gestión de pantallas globales. Sistema con definición multiusuario y multioperarios. Conecta y traduce datos desde casi cualquier dispositivo o sistema, y administra y optimiza el rendimiento de edificios, fábricas o ciudades.	3,00
SWITCH	Partida		Sistema MULTI2 incluido. Switch de comunicaciones industrial	6,00
INSTAL	Partida		Swich de comunicaciones 10/100 para la interconexión de las redes del sistema. Instalación eléctrica de puntos de control	1,00

Unir los procesadores de las instalaciones electro-mecánicas entre sí y con sus adaptadores de comunicaciones. Para enlazar los adaptadores de comunicaciones con la red. Enlazar los equipos de campo de las instalaciones electro-mecánicas con sus respectivos procesadores distribuidos. Conexión de los equipos de campo de las instalaciones electromecánicas suministrados Regín.

Suministro e instalación de mangueras de cable apantallado de señales de 1mm. de sección para conexión de las señales de control descritas en el listado de puntos. Canalización según normativa. No se incluye alimentación 220Vac a cuadro de control ni unidades terminales.

Suministro e instalación de cable de datos CAT6 para realización de red ethernet. Canalización según normativa

Suministro e instalación de cable de comunicaciones (2x1) para la conexión de RS485. Canalización según normativa

Alimentación eléctrica a cuadros eléctricos de control y unidades terminales (NO INCLUIDO).

Medios auxiliares para trabajos en altura (INCLUIDO).

Trabajos de albañilería (INCLUIDO)

IPPM

Partida

Ingeniería de programación y puesta en marcha

1,00

Realización y suministro de planos y esquemas de conexión para la correcta instalación de los equipos. Ingeniería de programación en microprocesadores equipo de campo. Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexión, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra.

### ANEXO III

Planos de instalación de sensores en cada centro

#### Centro de vacunación planta baja:



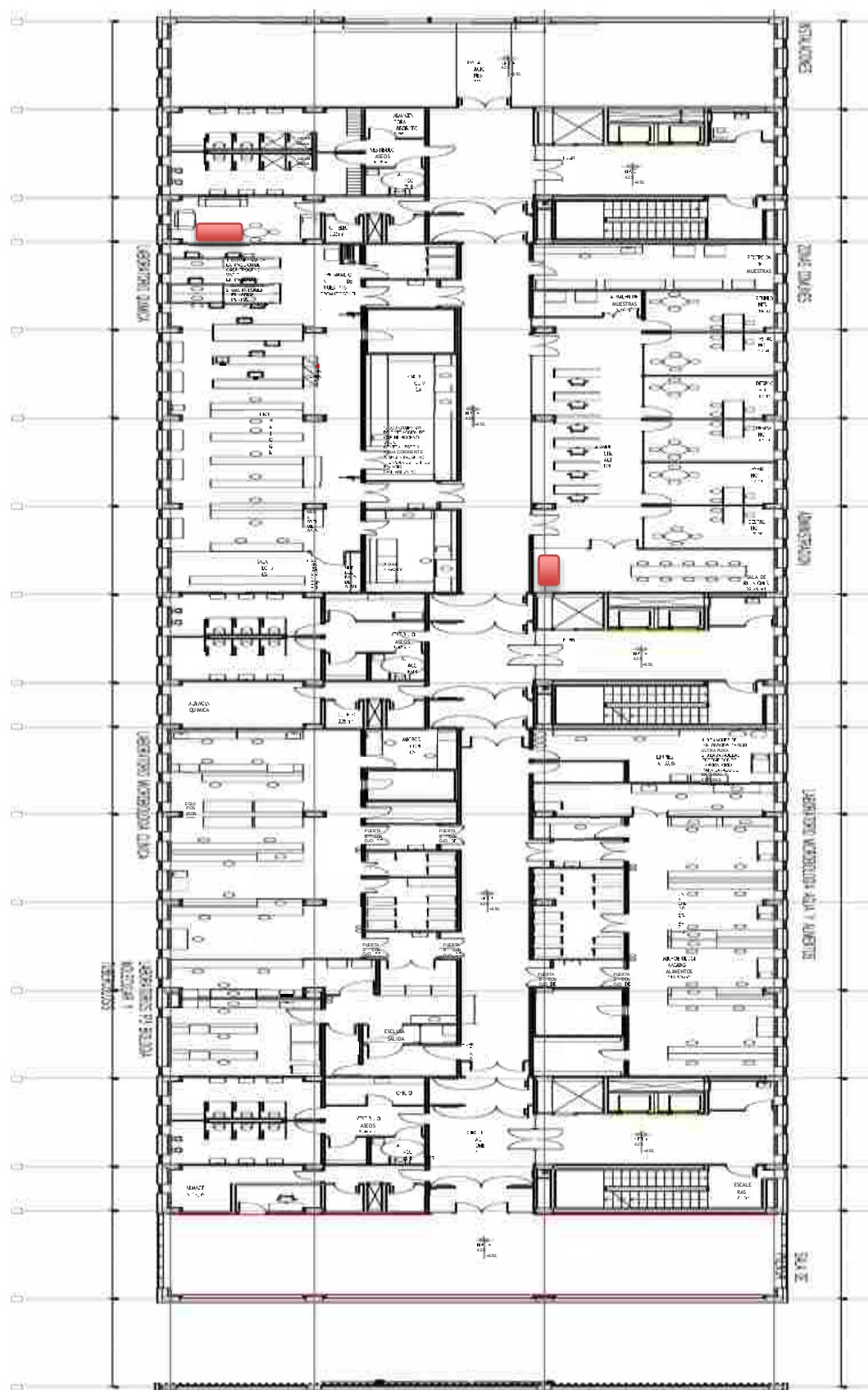
## Centro de vacunación planta primera:



La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:



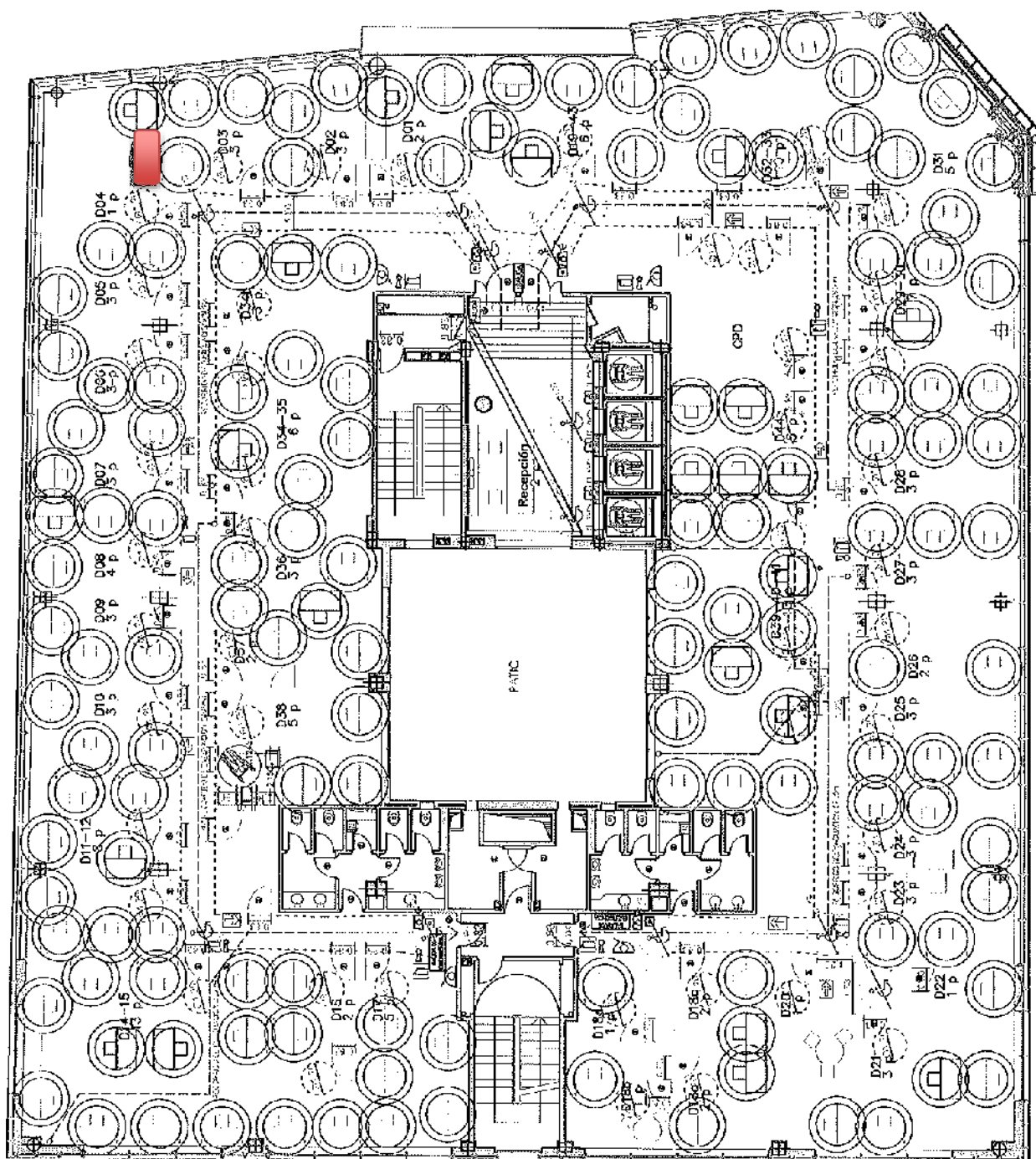
### Laboratorio Regional:



La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

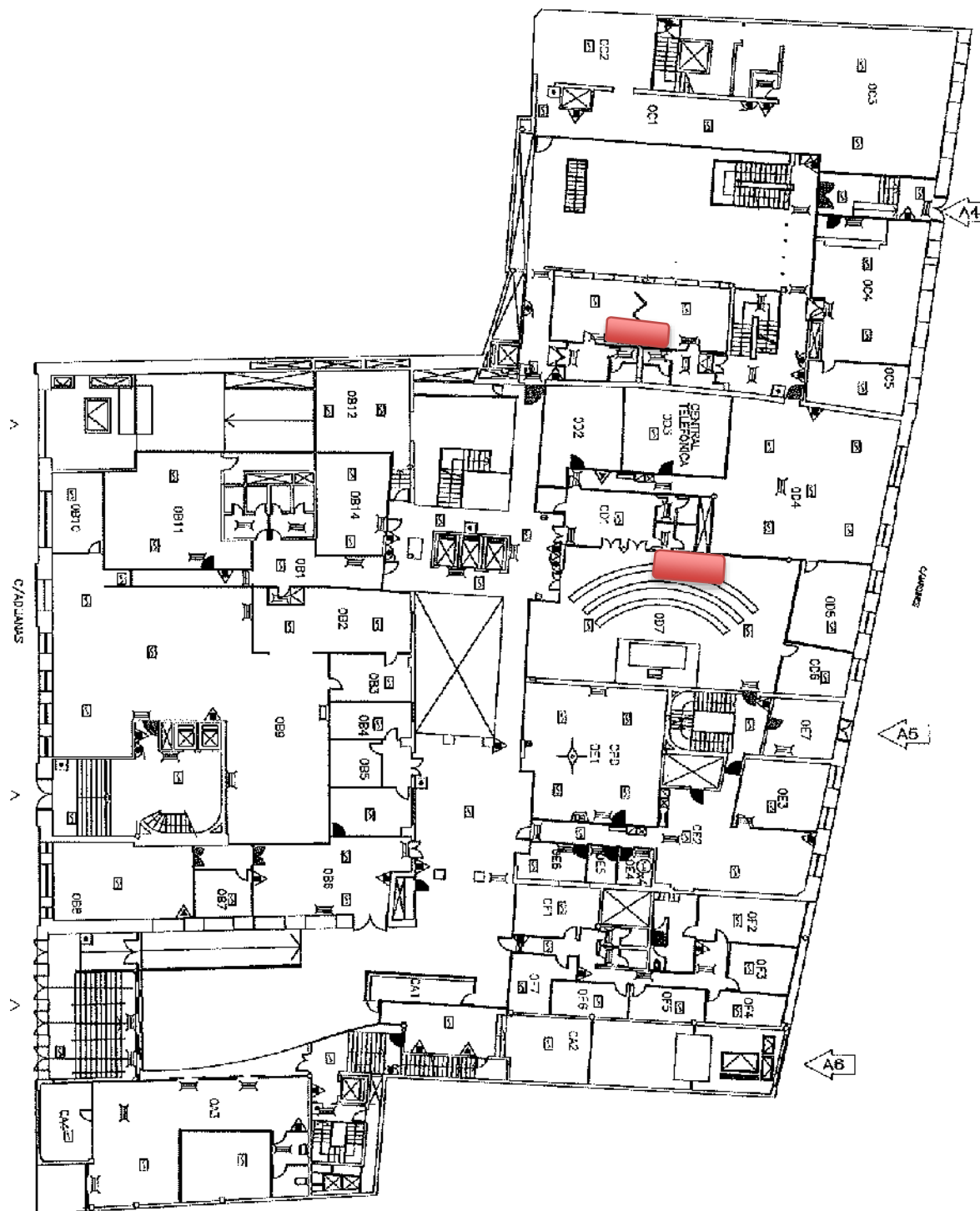


## López de Hoyos primera planta:



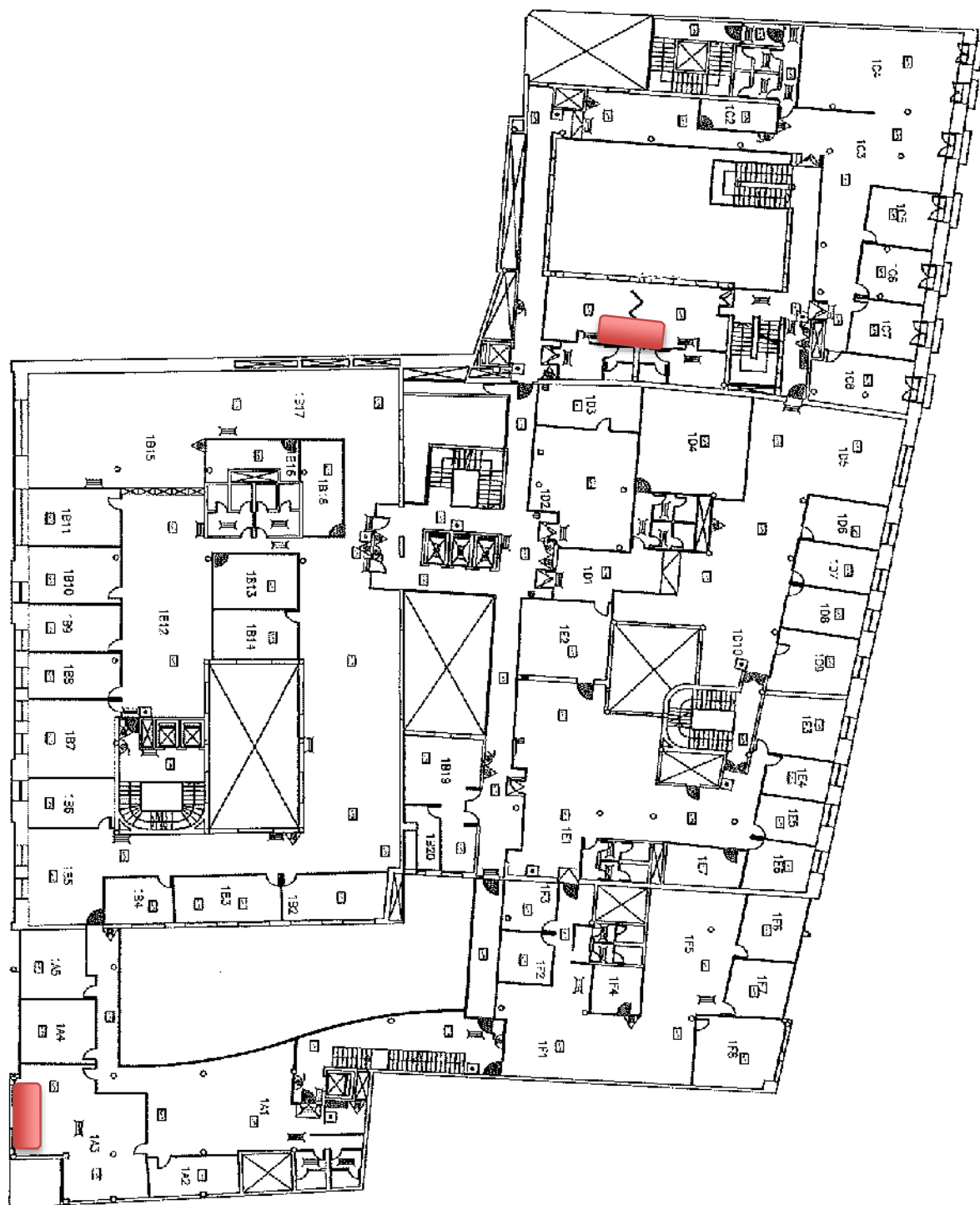
La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

## Aduana planta baja:

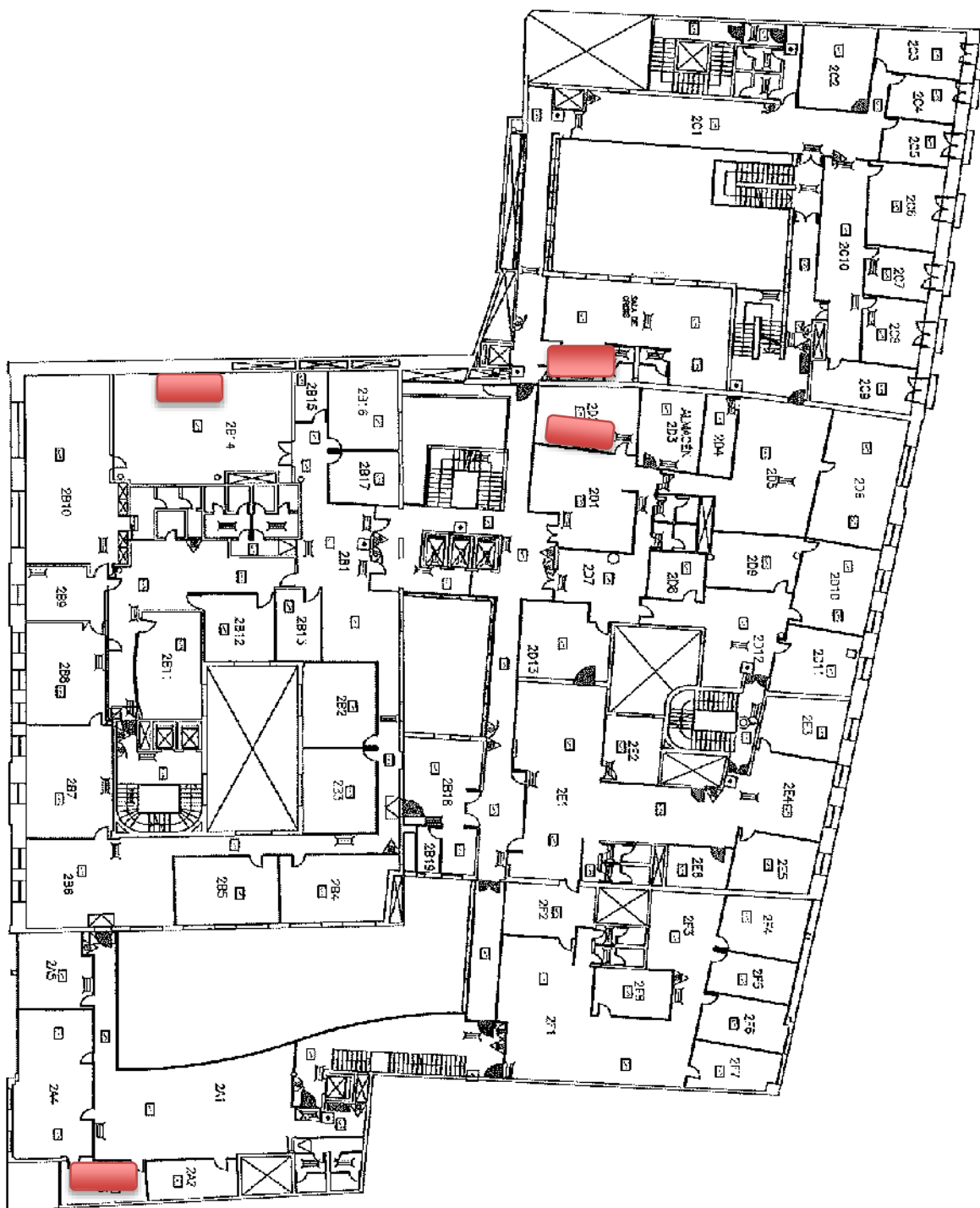


La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

### Aduana primera planta:

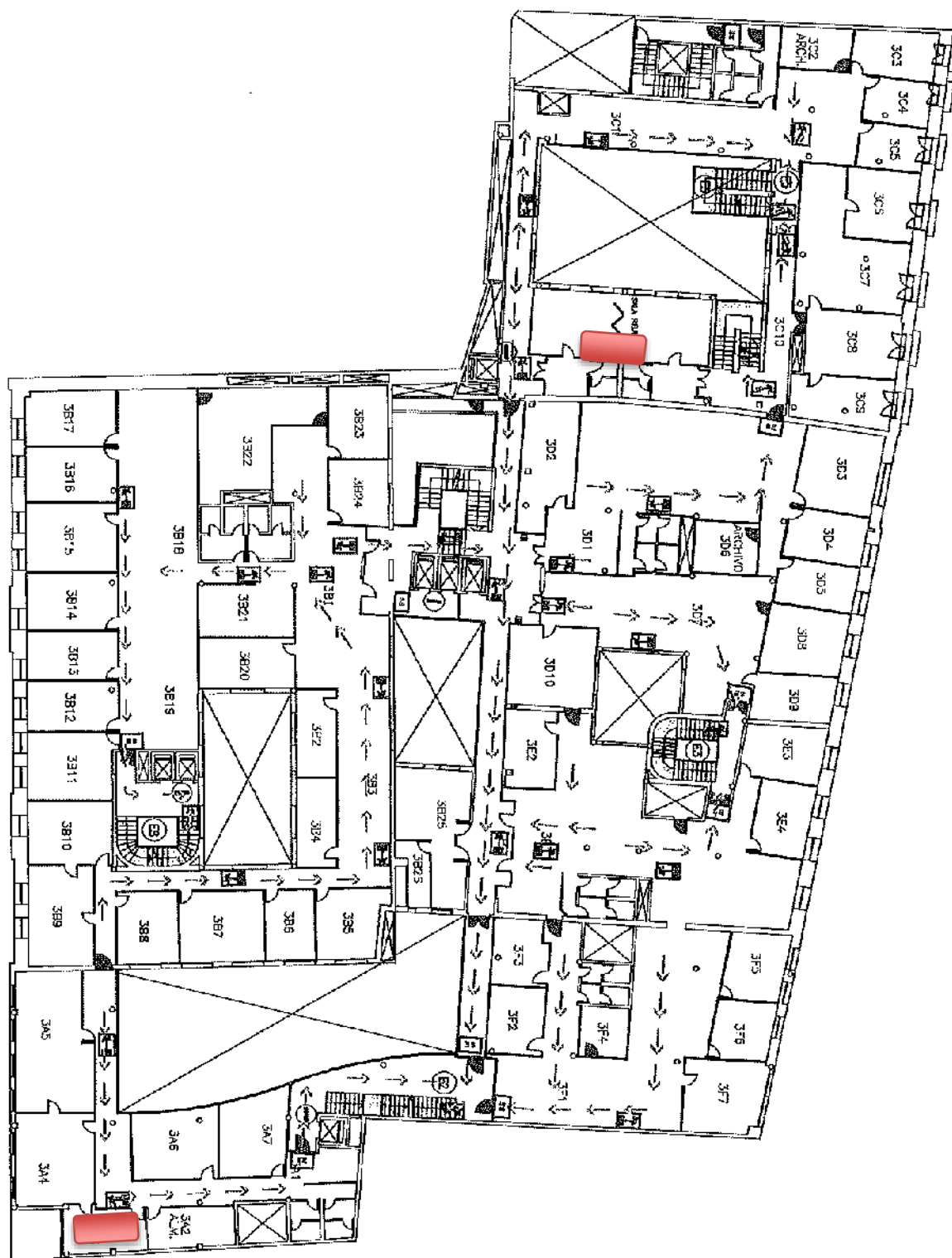


## Aduana segunda planta:



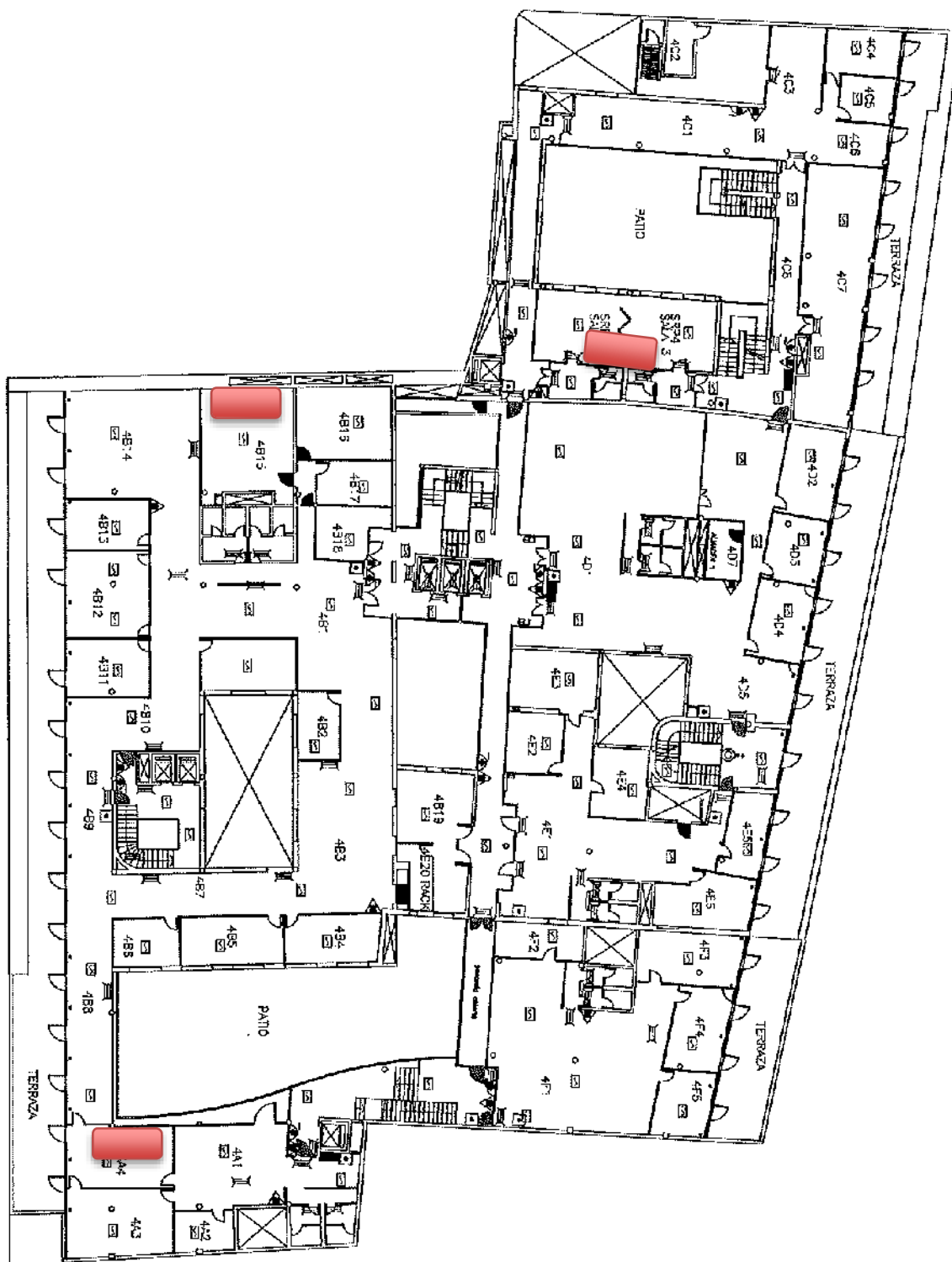
La información en estos documentos es de carácter informativo y no constituye una recomendación ni una garantía de resultados.

### Aduana tercera planta:



La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

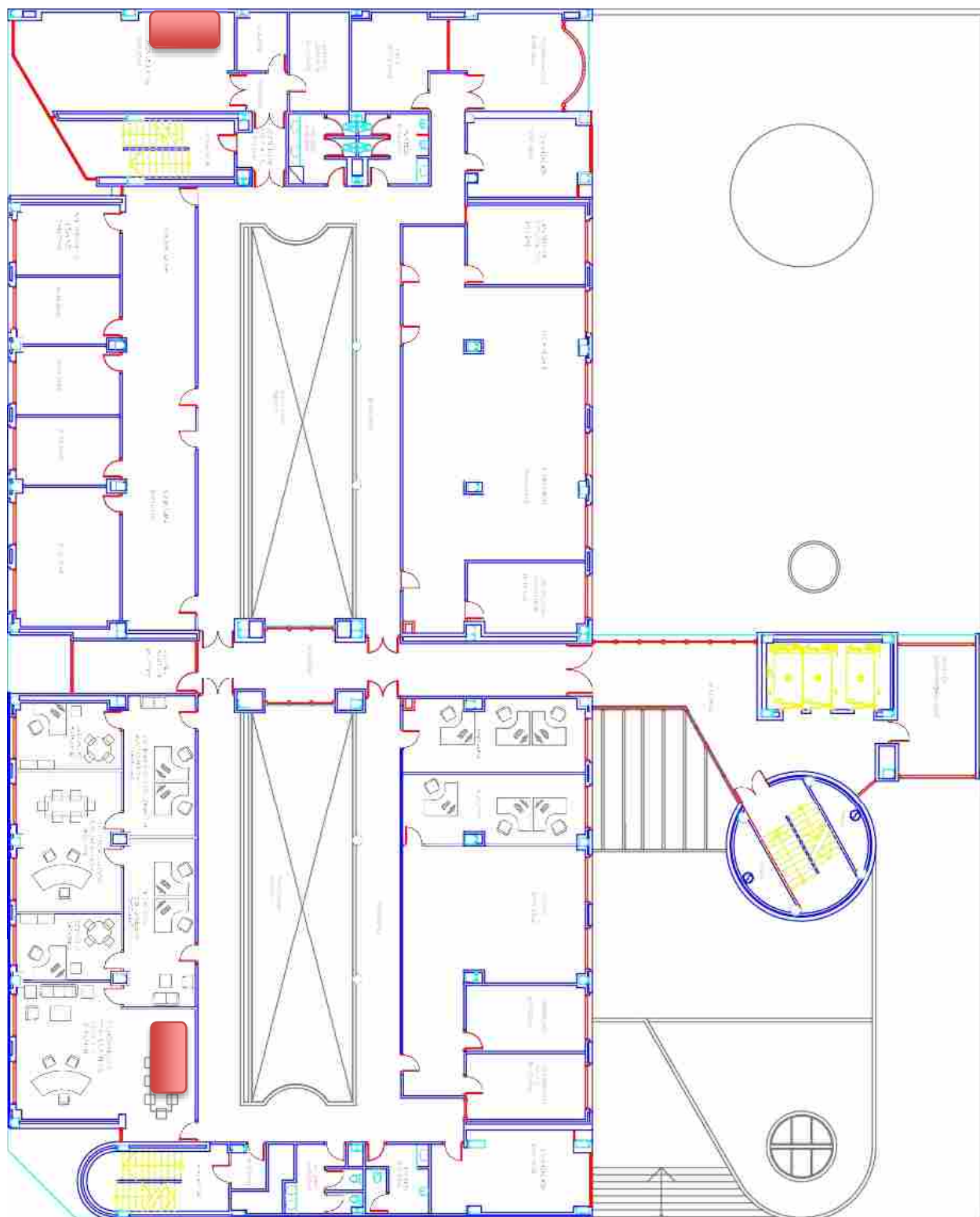
## Aduana cuarta planta:



La autenticidad de este documento se puede comprobar  
 mediante el siguiente código según de verificación:

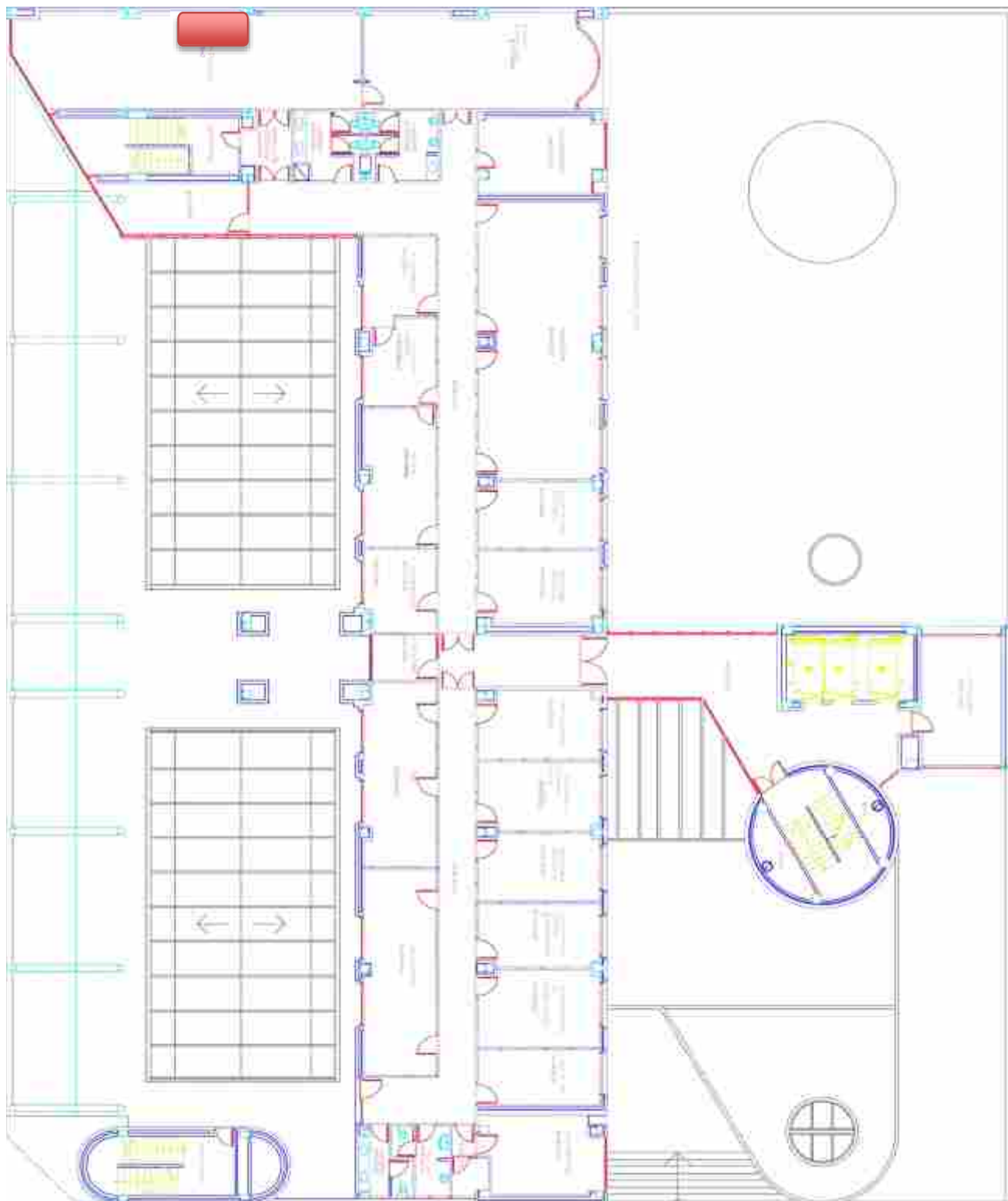


## O'Donnell cuarta planta:



La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

### O'Donnell quinta planta:



La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

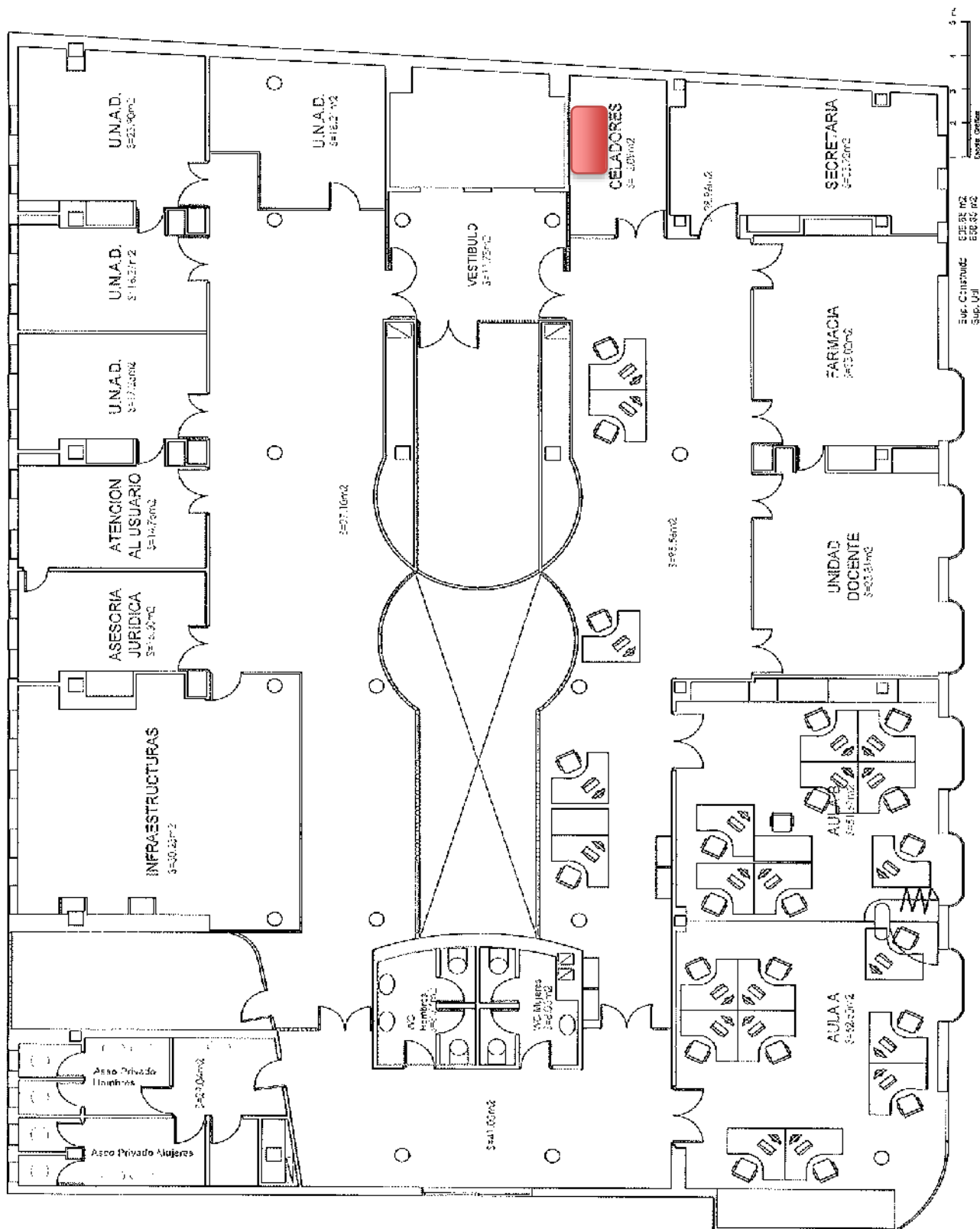


### San Martín de Porres:



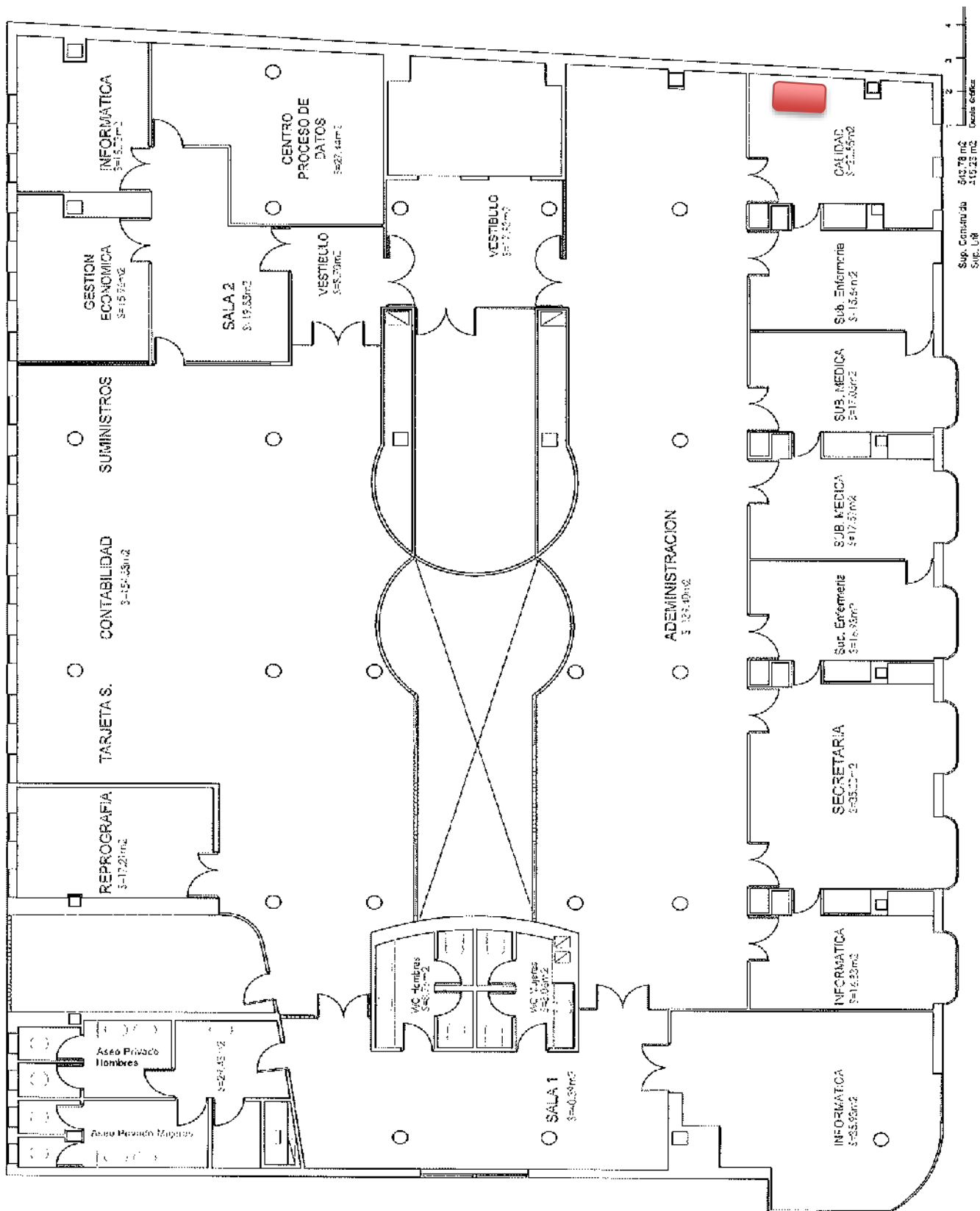
La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

## Espronceda cuarta planta:



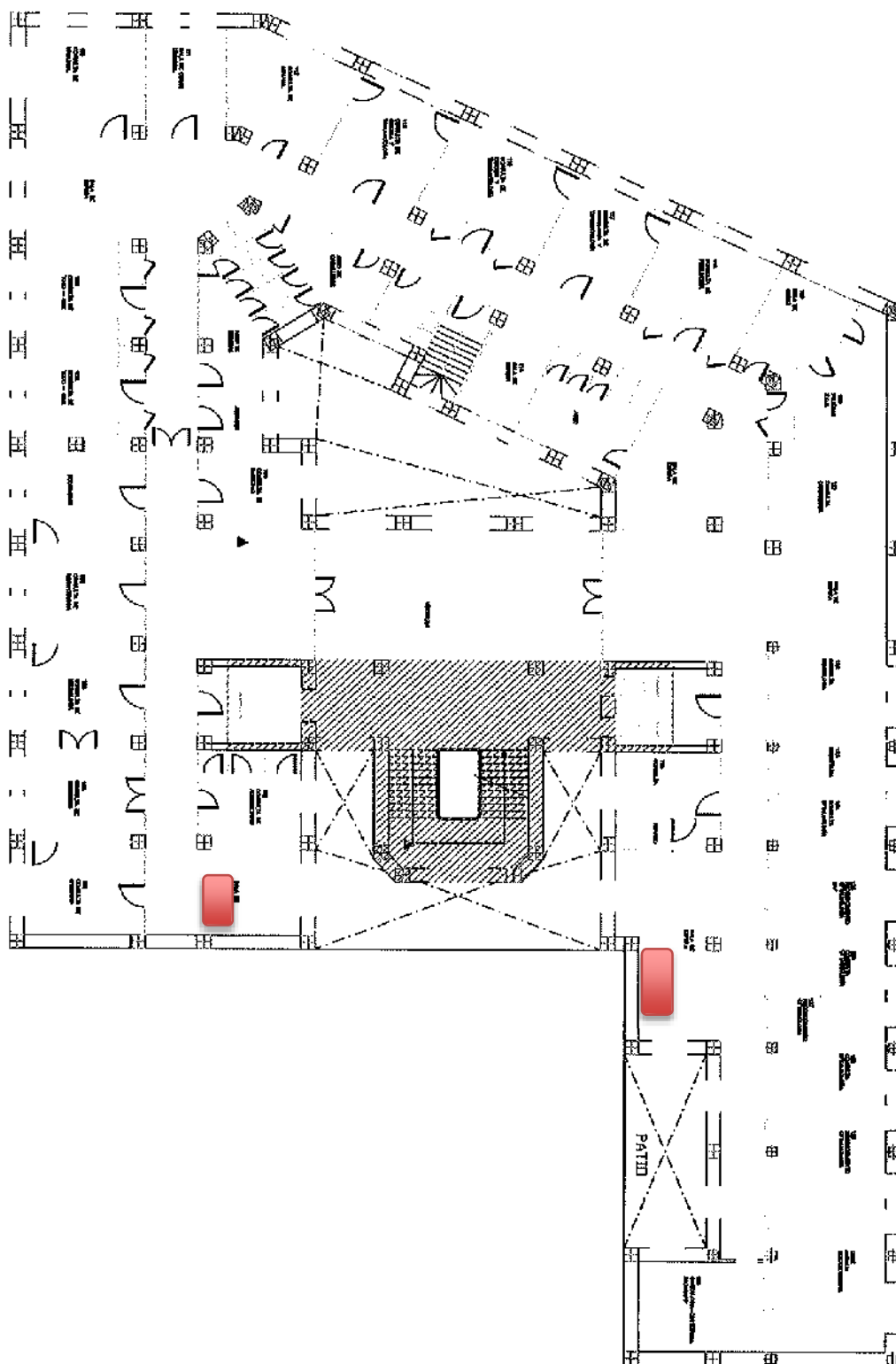
La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

## Espronceda quinta planta:

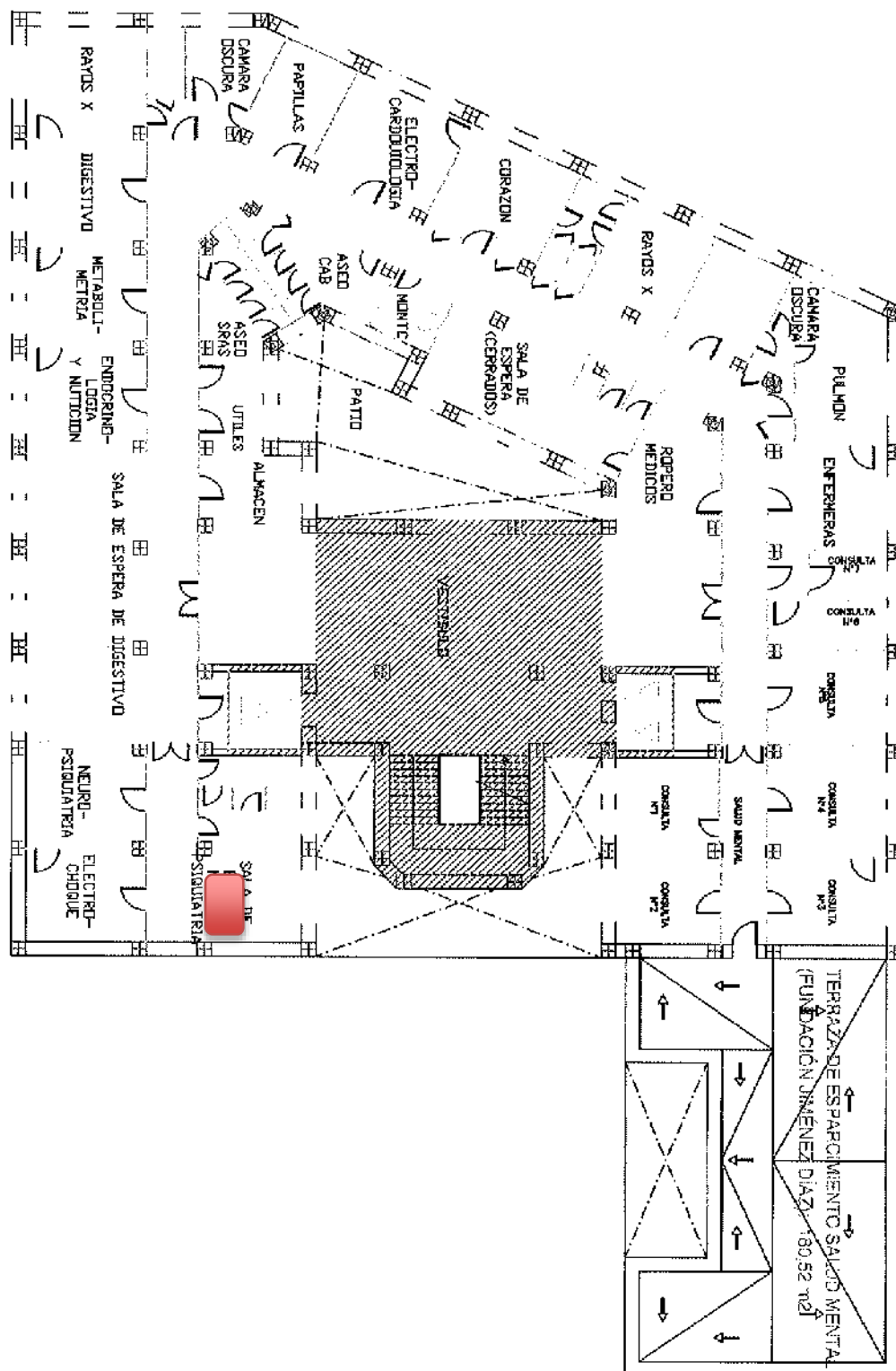


La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:


### Pontones primera planta:



## Pontones segunda planta:



La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código según de verificación:

 sensores multifuncionales