



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**“SISTEMA SEÑALÉTICO PARA LA
COMERCIALIZADORA DE LIBROS EDUCAL S.A.”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL

PRESENTA:
WENDY IVONNE RIVERA TELLEZ GIRON

ASESORA: LDCG. MIRIAM GRANADOS ACOSTA

CUAUTITLÁN IZCALLI. MÉX.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Esta tesis se la dedico principalmente a **DIOS**, quien ha sido mi fuerza, guía e iluminación en todo el camino. Gracias por nunca abandonarme.

A **mamá y papá**, que me lo han dado todo. Gracias por su ternura, comprensión, apoyo, cuidados y desvelos. No me alcanzarían las palabras ni la vida, para agradecer todo lo que han hecho por mí.

A mis increíbles hermanos y hermanas: **Mimí, Mauxo, Isra y Chico**, quienes me han acompañado en todas mis alegrías, tristezas, emociones y preocupaciones; somos grandes compañeros de lucha y creo que tampoco me alcanzarían las palabras para expresar lo mucho que los quiero.

A mi amado **Miguel Gómez**, con quien he conocido la felicidad y la dicha. Gracias **mi vida** por enseñarme ha amar aun más la vida y verla con una nueva perspectiva.

A los hermanitos **Iz. LuBr., Na. RaLu., Iz. PeBI**. Gracias por la ternura de sus palabras y sabios consejos, que siempre me alentaron para salir avante y encontrar el camino cuando sentía que lo perdía. No imagino mi sendero sin ustedes.

A mi asesora y amiga **Miriam Granados**, por su enorme paciencia y excelente dirección. Su esfuerzo en esta tesis y todas las enseñanzas en el aula de estudio, son un tesoro invaluable que me obsequio.

A **Claudin Fuentes**, por ser mi mano derecha durante toda la carrera. La dedicación y garra con que siempre tomo esta profesión me inspiró para hacer lo mismo.

A **Raúl Piña** por su amistad, por los conocimientos impartidos en el aula y por la enorme ayuda que siempre me ha brindado.

A mis amigos de la carrera **Isabel Ramos, Omar Viña y Mónica Tápia**, Gracias por todos los buenos momentos que pasamos juntos y por hacer de la carrera la mejor etapa de mi vida.

A mis sinodales **Verónica Piña, Aurora Muñoz y Marina Pérez** por su enorme comprensión, paciencia.

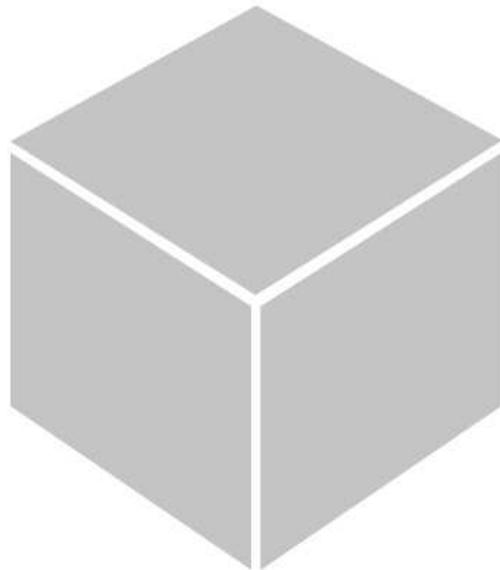
A mi amada **UNAM**, mi segundo hogar.

Introducción	i
Objetivo general	ii
Objetivos particulares	ii
Hipótesis	iii
Metodología	iii
Resumen	iv

Capítulo 1: Marco teórico para un proyecto señalético

1. Sistemas de señales para la orientación: señalización y señalética	2
1.1. Sobre el concepto de señalización y señalética	3
1.1.1 Señalización	3
1.1.1.1 Características del pictograma en señalización	4
1.1.1.2 Comunicación escrita y tipográfica	4
1.1.1.3 Clasificación de la información en señalización	4
1.1.2 Señalética	5
1.1.2.1 Naturaleza de un sistema señalético	5
1.1.2.2 Principios señaléticos	6
1.2 Comunicación y señalética	7
1.2.1 Elementos del modelo de comunicación	7
1.2.2 Características de la comunicación señalética	8
1.2.3 Función y forma	8
1.2.4 Técnica	8
1.2.5 Fenómenos y dimensiones involucradas	8
1.3 Estudio semiótico: niveles sintáctico, pragmático y semántico	10
1.3.1 Semiótica como disciplina del conocimiento	10
1.3.2 Semiótica de Pierce	11
1.3.3 Objeto, significante y significado	12
1.3.4 Nivel sintáctico del signo señalético	13
1.3.5 Nivel pragmático del signo señalético	14
1.3.6 Nivel semántico del signo señalético	14
1.4 Factores humanos: percepción visual y antropometría	16
1.4.1 Percepción visual	17
1.4.1.1 Funcionamiento fisiológico de la percepción visual	17
1.4.1.2 Funcionamiento psicológico de la percepción	18
1.4.1.3 Leyes de la percepción	19
1.4.2 Antropometría	20
1.4.2.1 Altura de los ojos	21
1.4.2.2 Ángulo de visión	21





1.5 Normatividad	23
1.5.1 Clasificación	23
1.5.2 Ubicación y dimensión	24
1.5.3 Especificaciones	25
1.5.4 Formas geométricas	26
1.6 Pauta modular y módulo generador	27
1.6.1 Crecimiento del módulo generador	28
1.6.2 Pauta Modular	28
1.6.3 Retícula	29
1.7 Código tipográfico	30
1.7.1 Legibilidad de la palabra	30
1.7.2 Forma de los caracteres	31
1.7.3 Espaciado e interletraje	32
1.7.4 Especificaciones sobre la elección de la fuente en señales	33
1.7.5 Test de legibilidad	34
1.8 Código icónico	35
1.8.1 Tricotomía índice, ícono y símbolo	36
1.8.1.1. Índice	36
1.8.1.2. Ícono	36
1.8.1.3. Símbolo	36
1.8.2 Definición de pictograma e ideograma	37
1.8.3 Resolución del código icónico en un sistema señalético	38
1.8.4 Abstracción y esquematización	39
1.9 Código cromático	40
1.9.1 Color señalético	40
1.10 Soportes y materiales	42
1.10.1 Tipos de soportes	42
1.10.2 Tipos de materiales	44
1.11 Técnicas de rotulación	46
1.11.1 Grabado	46
1.11.2 Pantógrafo	46
1.11.3 Rotulación de vinilo	47
1.11.4 Serigrafía	47

Capítulo 2: Información sobre la empresa EDUCAL

2. Historia	50
2.1 Organización, funciones y estructura arquitectónica	51
2.2 Iluminación en las instalaciones de EDUCAL	54
2.3 Necesidades informativas	54

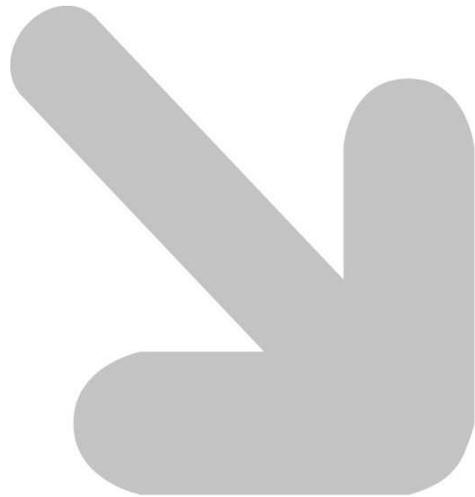
Capítulo 3: Descripción metodológica

3.1 Definición de sistema, método y metodología	57
3.2 Metodología para el diseño de programas señaléticos de Joan Costa	58
3.3 Propuesta para un análisis gráfico de la señalización de Juan M. López	60
3.4 Metodología para el sistema señalético de EDUCAL	62

Capítulo 4: Desarrollo del sistema señalético EDUCAL

4.1 Etapas 1 y 2: Contacto y acopio de información	66
4.1.1 Tipología funcional	66
4.1.2 Personalidad e imagen de marca	66
4.1.3 Plano y territorio	66
4.1.4 Documentos fotográficos	72
4.1.5 Registro de problemas	76
4.1.6 Datos promedio del usuario	76
4.2 Etapa 3: Organización	77
4.2.1 Mapas de recorridos	77
4.2.2 Síntesis informativa	80
4.2.3 Recopilación gráfica	82
4.3 Etapa 4: Diseño gráfico	91
4.3.1 Diseño de las fichas señaléticas	92
4.3.2 Código tipográfico	92





4.4 Análisis semiótico	94
4.4.1 Nivel sintáctico	94
4.4.1.1 Propuestas gráficas	94
4.4.1.2 Selección	97
4.4.1.3 Pauta modular y desarrollo de la figura humana	99
4.4.1.4 Desarrollo de la flecha y otros objetos	101
4.4.1.5 Proceso de unificación	102
4.4.1.6 Otras reglas de construcción	104
4.4.2 Nivel pragmático	104
4.4.2.1 Módulo generador	104
4.4.2.2 Código cromático	107
4.4.2.3 Altura de los señalamientos	107
4.4.2.3.1 Determinación de la altura	108
4.4.2.3.2 Altura de las señales en el área de departamentos	108
4.4.2.3.3 Altura de las señales en el área de Almacén	109
4.4.3 Nivel semántico	110
4.4.3.1 Prueba de interpretación y cambios	110
4.4.3.2 Funcionalidad del sistema	113
4.5 Mosaico de señales	117
4.5.1 Señales informativas de servicio y sus trazos compositivos	129
4.5.2 Señales informativas de obligación y sus trazos compositivos	173
4.5.3 Señales informativas de siniestros y sus trazos compositivos	175
4.5.4 Señales informativas de emergencia y sus trazos compositivos	183
4.5.5 Señales informativas de prohibición y prevención, junto con sus trazos compositivos	185
4.5.6 Señales tipográficas de servicios y sus trazos compositivos	189
4.6 Mapas de ubicación	203
Conclusiones.	208
Bibliografía.	210



EDUCAL es una organización dedicada a comercializar y distribuir libros, material educativo y algunas piezas artesanales realizadas por instituciones agremiadas al Consejo Nacional para la Cultura y las Artes en México (CONACULTA). Tras haberse integrado al grupo CONACULTA -hace más de 17 años- la comercializadora ha incrementado notablemente su infraestructura hasta contar actualmente con más de 90 librerías en toda la república, dos centros de distribución y un almacén general (considerado el corazón de su organización).

A pesar de su notable crecimiento, EDUCAL ha descuidado notablemente un servicio esencial dentro del Almacén general; específicamente su **programa de señalamientos para orientar el desplazamiento**, ya que dichas señales no fueron actualizadas conforme fueron apareciendo nuevos departamentos y servicios, lo cual ha provocado que menos de la mitad de las oficinas y áreas de escritorios se encuentren señalizadas. Esta situación vuelve

complicado el desplazamiento para personal de nuevo ingreso, visitantes, promotores y representantes comerciales con los que trata la organización. Aunado a lo anterior el organismo gubernamental conocido como protección civil exige a toda empresa o institución la presencia de un sistema de señales que guíe tanto a personal interno como a visitantes hacia áreas de seguridad o hacia materiales que los auxilien en casos de siniestros y aún cuando existen algunos señalamientos prefabricados para ubicar extintores, hidrantes y rutas de evacuación, sus tamaños son poco visibles en espacios con grandes dimensiones, tal como ocurre en el área para manejo de producto. Por último todas las señales prefabricadas o impresas que integran los señalamientos de EDUCAL no se integran adecuadamente al entorno, ni muestran el logotipo de la organización para denotarlas como un servicio ofrecido por la misma.

Por todo lo anterior, los representantes de EDUCAL han solicitado la creación de un sistema de señales informativo que acondicione el espacio para circular sin complicaciones en las áreas permitidas y restringir el acceso a otras. Bajo esta encomienda se han realizado visitas al lugar, además de consultar bibliografía referente al tema. Básicamente la investigación se ha encaminado por medio de una metodología que comprende el análisis morfológico del lugar, el análisis de los problemas a resolver y el proceso gráfico para diseñar las señales. En cuanto al tenor gráfico, se considera que los señalamientos son signos y los signos señaléticos están obligados a ser informativos y autodidácticos, por lo tanto, su interpretación requiere de un estudio especializado como el de la semiótica para conocer y determinar los signos que actúan en un grupo, o que pueden condicionar una conducta.



Objetivo general

Diseñar un sistema señalético para la comercializadora de libros EDUCAL S.A a través de un proceso metodológico y un análisis semiótico.



Objetivos particulares

Para cumplir el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos particulares:

- 1) Tomar al usuario de EDUCAL y sus necesidades de desplazamiento como el centro de la investigación.
- 2) Volver comprensible el espacio analizado.
- 3) Realizar una propuesta gráfica.
- 4) Integrar el sistema al entorno.
- 5) Mostrar información concreta y legible
- 6) Incluir la imagen de marca de EDUCAL en los señalamientos.
- 7) Desarrollar el sistema definitivo a través de los niveles sintáctico, pragmático y semántico.
- 8) Realizar una encuesta para comprobar si la propuesta gráfica es funcional.



Hipótesis

Si el sistema de señales es legible, comprensible y reconocible, entonces el usuario podrá hacer uso del espacio de manera autónoma.

Metodología

En general, el rumbo de esta investigación se dirige a través de la metodología para diseñar programas señaléticos de Joan Costa, y llegada la parte de creación gráfica, se complementa con un análisis semiótico más desarrollado, basado en los niveles sintáctico, semántico y pragmático.



R esumen

En el primer capítulo, **Marco teórico para un sistema de señales**, se explica la diferencia entre el término de señalización y el de señalética, sus respectivas características, los elementos que intervienen en su proceso de comunicación y la intervención del análisis semiótico en la creación de grafismos señaléticos.

Del mismo modo se mencionan los factores físicos (antropométricos) y conceptuales (desarrollo de retículas, elección de tipografía, diseño de los pictogramas y aplicación de colores) que un diseñador debe conocer para realizar un sistema de señales funcional; sin dejar de lado la revisión de la normatividad vigente.

Dentro del segundo capítulo, **Información sobre la empresa EDUCAL** se describe rápidamente la organización, imagen de marca y condiciones ambientales del lugar para informar al lector sobre los puntos más relevantes del

espacio estudiado y adentrarlo al desarrollo de los siguientes capítulos: **Descripción metodológica**, que explica la metodología empleada, y **Desarrollo del sistema señalético para EDUCAL** donde se desarrollan las etapas de:

- Contacto con el lugar
- Acopio de información
- Proceso de organización
- Elección de una tipografía legible
- Bcetaje y desarrollo de las señales
- Determinación del tamaño para los soportes y su ubicación a una altura visible para los usuarios de EDUCAL
- Mosaico de las señales ya terminadas, clasificadas por señales icónicas (de servicio, obligación, emergencia, prohibición, etc.)
- Trazos compositivos
- Mapas de ubicación y
- Evaluación a la cual se ha sometido el sistema.



Capítulo 1:

Marco teórico para un
proyecto señalético

1.

Sistemas de señales para la orientación: señalización y señalética

En términos de comunicación, un sistema de señales, se trata de una serie de signos creados y convencionalizados para extender el lenguaje y la cultura, más allá del habla.

Según Pierre Guiraud⁽¹⁾ el conjunto de sistemas humanos se puede dividir en tres grupos: sistemas de signos estéticos, sistemas de signos utilizados en el marco de las relaciones sociales y sistemas de signos lógicos.

Los sistemas de *signos estéticos* representan las relaciones emotivas, artísticas e intelectuales de los seres humanos y su interpretación subjetiva; los *sistemas de signos sociales* analizan las formas en que se desarrollan los modelos de comportamiento; los *sistemas de signos lógicos* constituyen un medio para proporcionar una descripción, explicación y pronóstico racional del entorno, además de aumentar la función lingüística y regularizar los modelos de comportamiento y operación.

Dentro de los sistemas de signos lógicos se encuentra una subdivisión (fig.1) que resulta de especial atención para este estudio: los códigos prácticos, conformados por señales y programas.

Dentro de los códigos prácticos, las señales funcionan como un conjunto de signos de carácter estrictamente monosémico, basados en un alto grado de convencionalidad, que se muestran siempre explícitos y constructivos a la encomienda de *orientar el desplazamiento de los individuos*.

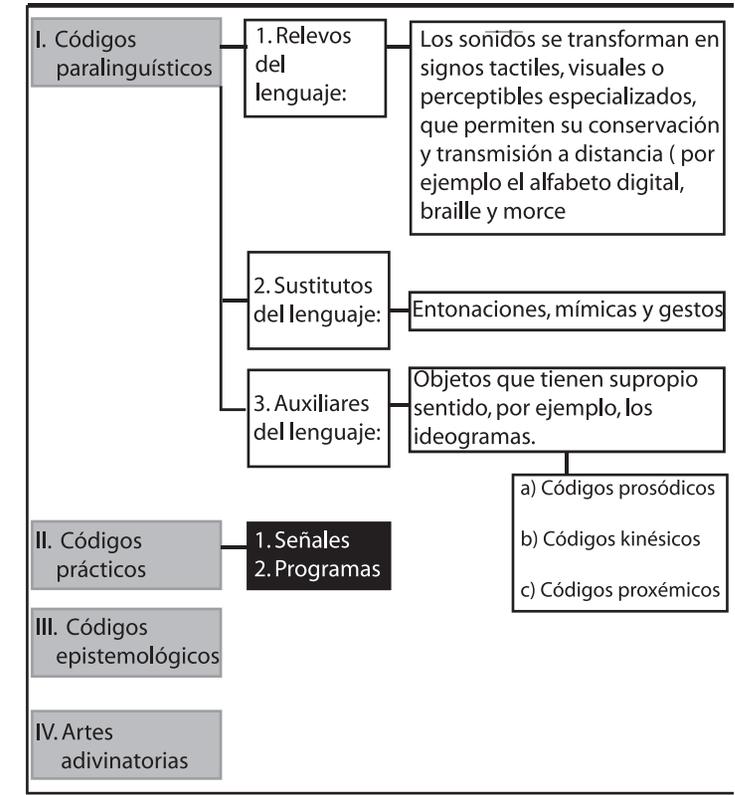


Fig.1 División de los códigos icónicos

1) GUIRAUD, Pierre: *La Semiología*. México, Siglo XXI, 2001; p. 32.



1.1 Sobre el concepto de señalización y señalética.

En sus inicios, el marcaje de caminos se concibió como una táctica para volver legible el entorno y como un medio para controlar el desplazamiento. Con el paso del tiempo y el incremento de la población, el uso de señales se extendió al marcaje de servicios públicos o privados generados en los nuevos conjuntos urbanos.

Actualmente cualquier sistema de signos capaz de guiar el desplazamiento humano -sea sobre vías de comunicación terrestres como caminos y carreteras, o bien dentro de espacios que ofrecen servicios- se conoce como **señalización**.

No obstante, en términos de comunicación gráfica el marcaje de caminos no es igual al de servicios porque los mensajes, tipos de soportes, dimensiones y formas pictográficas marcadas para la señalización vial han sido totalmente convenidos en un código mundial que no admite cambios; mientras que en el diseño de señalamientos usados para denotar servicios e instalaciones específicas, se requiere adaptar los pictogramas más difundidos de un contexto cultural, a las características de una imagen corporativa.

Es por ello que, y según la terminología europea, la palabra **señalización** se utiliza para hablar de los sistemas de información que además de regularizar el tránsito vial-peatonal, hacen posible la localización de un lugar dentro de un recorrido.

Por su parte, la **señalética** se define como una disciplina técnica que acondiciona espacios de carácter público o privado, donde se desarrollan actividades humanas y se brindan servicios a una comunidad, a través de señales autodidácticas que emiten mensajes sobre desplazamiento y ubicación.

1.1.1 Señalización.

Específicamente la señalización es un sistema de comunicación predominantemente escrito que se necesita en una ciudad o poblado para identificar la estructura urbana. Se cree que comenzó como un impulso intuitivo para identificar el entorno a través del marcaje y que continuó como una práctica empírica, modificada por el nacimiento expansivo de la industria automovilística, la movilidad socialⁱ y el crecimiento de ciudades y poblados.

La señalización no depende de la morfología de un lugar porque su función se remite únicamente a marcar el espacio donde se circula, a través de signos y soportes físicos convencionalizados. Los niveles de información en cada señalamiento puede mostrar desde el nombre de un lugar o comarca, hasta una serie de indicaciones íconicas concretas que identifican el espacio y previenen sobre peligros.

ⁱ *Movilidad social: se refiere al movimiento de conjuntos humanos en varios lugares y por diferentes causas*



1.1.1.1 Características del pictograma en señalización.

El propósito de comunicar con pictogramas, es superar las barreras lingüísticas a través de mensajes icónicos sencillos e interpretables en un lapso no mayor a tres segundos, que es el tiempo estimado que tarda un automovilista en reaccionar.

El carácter gráfico de la señalización está marcado por dos factores importantes: empirismo y redundancia.

El empirismo se refiere a la observación y aprendizaje de hechos pasados y contemporáneos que sirven para diseñar y estandarizar los pictogramas del código vial; mientras que la redundancia se presenta cuando a una situación o problema conocido se le asigna siempre la misma señal.

1.1.1.2 Comunicación escrita y tipografía.

La tipografía como vehículo de la comunicación visual hace legible al mensaje a través del uso de expresiones concretas y caracteres legibles; por otra parte, en tanto que es una forma de comunicación escrita, y esta se rige por reglas ortográficas, la principal regla a obedecer es escribir con mayúscula la primera letra inicial de cualquier escrito, y la que va después de un punto y aparte, así como también los nombres propios, sobrenombres y denominaciones de una sociedad, institución corporación, etcétera.

1.1.1.3 Clasificación de la información en señalización.

El estudio del entorno urbano, se refiere a la manera en que las señales conectan e identifican el espacio público. Para determinar con exactitud el tipo de señal que debe aplicarse en un entorno urbano, es necesario conocer primero su clasificación por **contenido** informativo y después por la **situación y posición que guarda con el usuario**.

Por **contenido** se clasifican en:

- Geográficas para situar ciudades, conjuntos urbanos o accidentes geográficos a lo largo de una trayectoria.
- Servicio para situar lugares públicos que ofrecen un servicio a los ciudadanos (administrativos, hospitalarios, sanitarios, de transporte, protección ciudadana, deportivos, religiosos, culturales, etc.).
- Patrimonio de interés para indicar el camino hacia zonas geográficas, históricas o culturales de un lugar.
- Informaciones industriales, comerciales y turísticas que sitúan conjuntos precisamente de tal índole (complejos comerciales, hoteles, centros recreativos, etc.).

Estos últimos también son contemplados en la clasificación de señalización, a pesar de pertenecer al sector privado y su colocación dependa de funcionarios empresariales.

La clasificación de la información según **situación y posición con el usuario** se dividen en información del trayecto e información **in situ**.

La **información del trayecto** indica un trayecto a seguir para llegar a un destino; se denomina interurbana cuando se coloca en vías que comunican una ciudad con otra y urbana cuando se exhibe únicamente en vías al interior de una ciudad o población.

La **información in situ** es la que se utiliza para indicar el fin o destino del trayecto.

Según Gonzalo Alarcón “El equilibrio entre la economía de señales en el espacio público, aunado a un ritmo en la colocación que de suficiente confianza al receptor, es la única alternativa que puede garantizar la efectividad del sistema”⁽²⁾

1.1.2 Señalética.

Desde un punto de vista etimológico, la palabra señalética surge como una fusión entre los conceptos de *señal* – marca que sirve para identificar y orientar- y el sufijo *ética*ⁱⁱ que hace referencia a los sistemas que sirven como notación gráfica del entorno (fig.2).

Con el tiempo señalar se ha convertido en la “acción de aplicar señales existentes a priori a problemas **siempre repetidos**”⁽³⁾ mientras que la señalética se encausa

ⁱⁱ el sufijo *ética* fue separado de la palabra *fonética* por el lingüista norteamericano Bloomfield para describir los sistemas de signos no lingüísticos.

como un sistema de signos más evolucionado, capaz de *analizar la cultura visual del usuario* y auxiliarse de signos estandarizado (como el de prohibición) para formar un *sistema de información y orientación específico para un espacio en particular*.



Fig. 2 Construcción de la palabra señalética

1.1.2.1 Naturaleza de un sistema señalético.

Un sistema señalético se implementa en un espacio, como un servicio para reducir el stress generado en las personas que se desplazan por espacios desconocidos. Esta información se traduce como un conocimiento **unívoco y preciso** a la encomienda de guiar, pero también provisional y efímero porque no pretende influir en las decisiones o acciones de los individuos.

Aclarando el concepto de sistema, este se entiende como todo un conjunto de partes que se coordinan entre sí, según leyes precisas, establecidas y desarrolladas por medio de un programa.

Los pictogramas señaléticos se desarrollan a partir de la observación de objetos o conceptos que vuelven característico un lugar y del análisis gráfico de otros

2) ALARCÓN, Gonzalo: *Manual para la aplicación de la imagen gráfica de la señalización exterior*. México: UAM, 1992; p.17.

3) COSTA, Joan: *Señalética*. 2 ed., España, CEAC, 1982; p. 103.



señalamientos usados en situaciones similares. A través de esta información y tras un proceso de selección se marcan los criterios más aptos a aplicar en un sistema propio.

Las características que marcan la pauta estética de las señales dependen de las condiciones arquitectónicas, del diseño ambiental y la imagen corporativa de la institución, ya que los espacios varían por sus diferentes usos sociales, formas de organización y naturaleza de los servicios.

1.1.2.2 Principios señaléticos.

Los principios que en conjunto forman las bases o condiciones comunes a todo proyecto señalético son:

- 1) Considerar al individuo como centro, al identificar y volver accesibles el uso de servicios y la comprensión de acciones por realizar.
- 2) Hacer identificable el espacio mediante la disposición lógica de señales.
- 3) Adaptar la señalética al medio, a través del análisis arquitectónico y el estilo ambiental en el lugar, e integrar la información del entorno a un estilo de conjunto.
- 4) Incluir la imagen de marca, dado que las señales también deben contribuir a destacar la imagen pública de la institución por conformar un servicio de la misma.
- 5) Mostrar información lingüística concreta y legible.
- 6) Utilizar el concepto de economía generalizada.

1.2



El ser humano por naturaleza tiende a desarrollar **relaciones objetualizadoras** con diferentes cosas, para proporcionarles una determinada utilidad. En el campo señalético, el uso de las señales pretende convertirse en un medio de **auto-orientación** para que individuos con diversos rasgos culturales, grados de alfabetización y procedencias geográficas, mantengan un desplazamiento seguro.

Antes de diseñar un sistema de señales acorde con su objetivo, es importante realizar un análisis sobre los elementos que intervienen en su proceso de comunicación y la manera en que estos interaccionan.

1.2.1 Elementos del modelo de comunicación.

Por definición, el acto de comunicar “equivale a formalizar (poner en forma transferible a otros) un contenido por medio de un lenguaje expresivo que lo vehicula”⁽⁴⁾.

En un nivel básico -y en su gran mayoría- los modelos de comunicación comprenden la figura de un emisor, un canal o medio para difundir el mensaje y un receptor, quien reacciona a través de la emisión de otro mensaje o acto.

Dentro del tenor señalético, el emisor se refiere a un organismo u organización que al no estar directamente presente frente al receptor, fabrica un mensaje técnico conformado por breves indicaciones de orientación o comportamiento. Este mensaje se basa en un concepto de economía generalizada para transmitir la máxima cantidad de información por medio de iconos expresivos, trazados con un mínimo de elementos.

El medio o canal se refiere a los soportes físicos de las señales.

Para que una señal manifieste un significado único, los códigos icónico, tipográfico y cromático deben estar firmemente coordinados y correlacionados. El código icónico emplea símbolos pictográficos que respetan las características reconocibles de los objetos e imágenes simbólicas acuñadas en un contexto cultural; el código tipográfico se hace presente como un auxiliar en la decodificación del mensaje y al igual que en señalización, es imprescindible respetar las reglas de ortografía para facilitar su comprensión; por su parte, el código cromático refuerza la intención del mensaje a través de una lectura connotativa del color.

Las circunstancias y el contexto, representan otro auxiliar para definir el significado correcto del mensaje, al proporcionar información que precisa el significado; de hecho se considera que “la presencia de la señal en un determinado lugar para determinada función, posibilita al receptor la identificación”⁽⁵⁾.

4) *Ibidem*; p. 18.

5) AICHER, Otl: *Sistema de signos de la comunicación visual*. 5 ed. España, GG, 2002; pág. 9.



El receptor de una señal, es aquel usuario que recoge la señal y la descifra, asignándole un único mensaje de entre los muchos de su haber. La emisión se considera exitosa cuando la recepción se traduce en actos.

1.2.2 Características de la comunicación señalética.

Cada sistema de comunicación es altamente especializado porque desarrolla en si mismo un modo de expresión, un lenguaje capaz de comunicar un aspecto determinado del mundo que difícilmente se puede mostrar a través de otro.

La señalética como lenguaje esta integrado por signos monosémicos autodidácticos y reconocibles, traducidos formalmente en señales visuales que sirve como mensajes espaciales de comportamiento, ubicados *in situ* de los puntos donde se presenta un dilema de orientación.

El lenguaje señalético, es producto de un balance entre su *función como medio de comunicación* y su *forma como objeto de transmisión*.

1.2.3 Función y forma

La señalética al nacer como sistema de comunicación por efecto de la movilidad social y la circulación, obedece a una función puramente informativa y autodidáctica.

La forma esta expresada a través de grafismos urbanos dirigidos de manera optativa a la estructura cognoscitiva y

no emocional; la sencillez de sus trazos en conjunto con el organo de la vista, permite al cerebro abstraer el mensaje con precisión y desecharlo de la memoria consiente después de cumplir el cometido.

Asumir, rehuir o combinar el aprendizaje obtenido por señales, genera en el usuario la posibilidad de una actitud auto determinada.

1.2.4 Técnica.

Como técnica la señalética supone el análisis del entorno, de la personalidad del lugar (elementos que destacan y vuelven a un espacio particular), la imagen de marca, las condiciones gráficas en el entorno y los factores que afectan al contacto visual. Especificamente el contacto visual ocurre de forma mecánica o semi-reflexivo porque funciona sin ser dirigido por voluntad, aunque si por consentimiento, por tanto, no existe esfuerzo de localización, atención o comprensión.

Solo después de analizar la morfología del lugar y tras implementar las rutas de desplazamiento, las señales se colocan *in situ*.

1.2.5 Fenómenos y dimensiones involucradas.

La forma física del sistema señalético, está sujeta a la dimensión espacial, la dimensión temporal y el fenómeno de circunstancialidad.



Ciertamente “una de las libertades principales que ofrece la comunicación señalética, es la capacidad de escoger cada uno su itinerario, dentro de la estructura morfológica y organizativa del espacio de acción”⁽⁶⁾. A esta porción de tiempo latente, que el espectador dedica para recibir el mensaje en su integridad se le conoce como **dimensión temporal**.

La otra dimensión, llamada **espacial**, se asocia tanto a la superficie material donde se encuentran impresos los signos, como a su incorporación en el entorno.

Por último, y por efecto de una actividad itinerante, la señalética se diseña bajo el fenómeno de **circunstancialidad**, que es el paso por determinados espacios y la permanencia esporádica en ellos. El hecho de que un usuario no conozca en su totalidad todos los servicios o los movimientos permisibles del recinto, provoca que tal usuario realice su recorrido siguiendo al sistema de señales y le interprete a través de sus experiencias pasadas y su capacidad perceptiva.

El análisis de la circunstancialidad, conlleva a conocer el tipo de educación visual del público receptor o bien si este posee alguna discapacidad interpretativa.

En resumen, la señalética se torna como un medio de comunicación técnico transmisor de mensajes de contenido informativo, efecto de la movilidad social y las circunstancias que lo rodean.

La información señalética es directa y su percepción es selectiva y puntual, porque corresponde a necesidades concretas que se producen in situ.

6) JOAN, Costa: *Op.Cit.*; p. 29.

1.3

Estudio semiótico: niveles sintáctico, pragmático y semántico

Para comprender la relación de apropiación entre una persona y un programa señalético, se debe conocer la forma en que los signos se relacionan con el conocimiento humano.

La manera en que el ser humano comunica, difunde y preserva sus pensamientos o rasgos culturales ha sido básicamente a través del uso de signos. Ya sea desde la escritura, la comunicación verbal e incluso las creencias religiosas o afectivas, todo es comunicado por medio de signos acuñados en un seno o contexto social y reconocidos mediante la enseñanza y el uso.

De esta observación nace un axioma importante para el estudio de la comunicación visual:

“el ser humano por naturaleza es un ser simbólico, que crea imágenes mentales para relacionarse con su entorno... de manera que todo lo ideológico lo materializa en signos” ⁽⁷⁾

7) LÓPEZ, Juan Manuel : *Semiótica de la comunicación gráfica*. México, INBA, 2002; p.2.

8) *Ibidem*; p.2.

La disciplina teórica que tiene por cometido estudiar en los signos y símbolos la correspondencia con un significado preciso, se denomina semiótica.

Sus antecedentes datan desde los filósofos chinos, y toma fuerza en el contexto de la cultura griega con la necesidad de sus pensadores por encontrar las relaciones entre las cosas que existían en la realidad, los signos que representaban a esas ‘cosas’ y la razón o relación que generaban los unos y los unían a través del pensamiento a los otros; pues controlar y dominar los signos equivalía a dominar el espacio donde se emitían los signos (ya sea un espacio físico o uno discursivo) y de esta manera ejercer el poder:

“manejar los signos con destreza y sabiduría suficiente, permite ‘con-vencer’ al receptor” ⁽⁸⁾

En la actualidad el análisis semiótico de un proyecto de comunicación permite conocer y determinar los signos que pueden actuar o condicionar al grupo que los recibe y con ello definir la medida en que estos obligan a ciertas conductas. Además permite re-direccionar adecuadamente el mensaje para que la información llegue clara y dócilmente a la mente del receptor.

1.3.1 Semiótica como disciplina del conocimiento.

Con el pasar de los años el estudio sobre el signo se fue nutriendo de numerosas propuestas. Desde el tiempo de los griegos hasta los renacentistas, se ha intentado conciliar una teoría del proceso de traducción del signo y del discurso, pero no fue hasta el periodo de transición del

siglo XIX al XX con los escritos de 2 grandes investigadores sociales –Charles Sanders Peirce por un lado y Ferdinand de Saussure por el otro- que esta disciplina logro cimentarse.

Pierce difundió su teoría del signo en el continente Americano mientras que Saussure hizo lo correspondiente en el continente Europeo-; ninguno de los dos tuvo contacto alguno con los trabajos de su contemporáneo, pero hoy en día, ambos son reconocidos como los padres de esta disciplina en sus respectivos continentes

Ferdinand de Saussure denomina semiología (en un derivado de la palabra griega *semeion* o signo) a la “ciencia que estudia la vida de los signos en el seno de la vida social”

(9)

En este enfoque, el signo **no** se considera tanto como un algo que está en lugar de otra cosa, sino más bien, como el binomio de un signo que une un concepto y una imagen acústica, como se muestra en la fig. 3.



Fig. 3 Representación de la relación binómica del signo y el significado, según Saussure

Mediante el enfrentamiento de las dos entidades (lenguaje y pensamiento) Saussure plantea a su estudio en cuatro dicotomías:

- 1) Lenguaje y habla
- 2) Significado y significante.
- 3) Sintagma y Paradigma.
- 4) Diacronía y Sincronía.

De las cuales las tres primeras deben ser estudiadas en conjunto por ser complementarios entre si; y es solo la última (diacronía y sincronía) la que puede estudiarse indistintamente en conjunto o por separado.

Por su parte Peirce no visualiza a los signos sólo como la materia presente en el discurso para marcar una referencia con las cosas, sino como “**algo**” que tras un proceso de interpretación produce conocimiento.

A partir de ambas concepciones, la semiótica actual reconoce dos corrientes básicas: la estructuralista basada en el estudio de Saussure, y la funcionalista, sustentada en los conceptos de Peirce.

Para el desarrollo de un sistema señalético, la semiótica funcionalista o también llamada tríadica, es la mejor opción porque contempla la representación gráfica del objeto en una relación indisoluble entre objeto y significado; en comparación con la semiología de Saussure, que se enfoca en el funcionamiento de la lengua como proceso de comunicación y no como base para la creación de grafismos.

1.3.2 Semiótica de Peirce.

Charles Sanders Peirce, científico norteamericano y amante de la filosofía, que vivió entre los años 1839 y 1914

9) *Ibidem*; p. 189.

sostiene que “no podemos partir de la duda total...pues cada conocimiento está fundamentado en un conocimiento anterior... y todo lo que conocemos o pensamos, es conocido o pensado a través de signos”⁽¹⁰⁾.

De ahí que para Peirce una teoría del conocimiento debe girar en torno a la estructura del signo, por ser este su elemento base.

Influido por las Artes Liberales del trívium medieval destinadas a los procesos de comunicación (lógica, gramática y retórica) propuso el estudio del signo bajo un esquema triádico (fig. 4) cuyos vértices corresponden al *objeto*, a su materialización a través de un *vehículo* y a su *interpretación*, mismos que denomina como **objeto**, **representamen** e **interpretante** respectivamente.

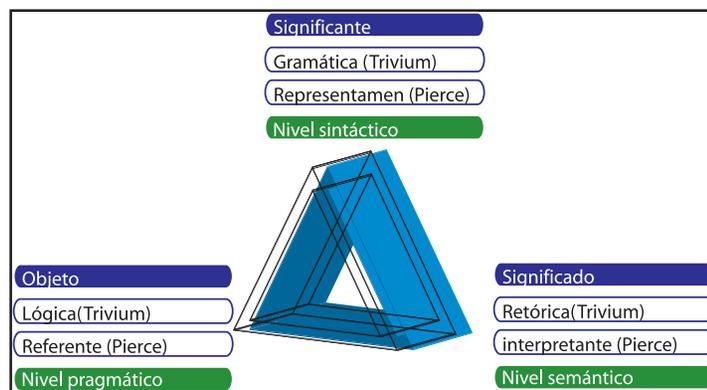


Fig. 4 Representación de la relación triádica del significante, el objeto y el significado, según Peirce

1.3.3 Objeto, significante y significado.

La semiótica triádica explica al *objeto* como aquello acerca de lo cual el signo se provee de información; el *representamen* como el vehículo significante que se usa para abstraer al objeto ausente y finalmente el *interpretante* como el significado.

Dentro de la semiótica contemporánea el término *interpretante* se ha sustituido por el de *significado*, y el de *representamen* por *significante*. El **significado** siempre será la interpretación de un signo y el **significante** aquello que indica o hace alusión al **objeto**.

Los tres son absolutamente interdependientes y basta la ausencia ó deficiencia de uno, para desvirtuar el signo.

Así mismo, Peirce pudo considerar el análisis del signo como un proceso susceptiblemente mediático, donde algo se toma en consideración de otro algo a través de un tercer algo. Esta asociación mediática permite ver al signo como un elemento **originador de relaciones** que se especifican en tres tipos: *relación triádica de comparación*, *relación triádica de funcionamiento* y *relación triádica de pensamiento*.

La *relación triádica de comparación* consiste en determinar aquellas cosas que conformaran al signo como tal: cualidades, estructura, tipo y reglamentos que lo rigen por citar algunos. A su vez, su análisis es subdividible en tres tipos de signos:

10) *Ibidem*; p. 51.

- a) *Sinsigno*: signo singular y único
- b) *Cualisigno*: cualidades formales físicas, psicológicas o materiales que funcionan como un signo.
- c) *Legisigno*: ley que se considera como un signo.

Esta relación de comparación, que también es conocida como relación monódica por ser un estudio del signo consigo mismo, aporta un análisis sobre la investigación de las cualidades materiales y físicas del soporte del signo y su color en atención idónea para la percepción humana, así como una investigación sobre las cualidades individuales para signos y grupos de signos que se destaquen mutuamente.

En la *relación de funcionamiento* se contemplan los elementos del signo que están íntimamente ligados con la práctica que le genera.

De ahí que el signo –en esta también llamada relación diádica- da origen a tres tipos:

- a) *Índice*: cuya imagen representa una relación directa con el objeto y sus circunstancias.
- b) *Ícono*: que se forma a imagen del objeto, y que por tanto mantiene ciertas características comunes con él.
- c) *Símbolo*: donde se representa al objeto a través de una norma convencional, e independiente de sus características externas o materiales.

Algunas investigaciones interesantes sobre este punto son las posibilidades y limitaciones que afectan a la representación icónica, y la identificación de cualidades marcadas por el contexto.

La tercer y última *relación tríadica* corresponde a la *de pensamiento*, donde el signo al estar en relación con su interpretante, incluye a los elementos encargados de cerrar el proceso comunicativo, interpretativo y signico. Su tricotomía se divide en:

- a) *Rema*: signos que por sus cualidades poseen o mantienen un significado.
- b) *Dicisigno*: signos de existencia actual
- c) *Argumento*: signos que denotan otro signo.

En 1946 Charles Morris profundizó en estos 3 niveles, renombrándolos como *nivel sintáctico* a la relación de comparación; *nivel semántico* a la relación entre el signo y sus significados y *nivel pragmático* a la relación de funcionamiento entre el signo y sus usuarios.

1.3.4 Nivel sintáctico del signo señalético.

Considerado como el “estudio de la relación de los significantes entre si y la relación que guarda con su propia estructura material”⁽¹¹⁾; el nivel sintáctico analiza las relaciones entre los elementos que integran su forma (sinsigno) y sus cualidades como el color y la proporción (cualisignos).

Un sinsigno por si mismo difícilmente puede conformar un mensaje, y por ello se auxilia de la sintaxisⁱⁱⁱ para escalar a la categoría argumentativa que requiere la proyección de un mensaje señalético.

ⁱⁱⁱ Sintaxis: Según Statu es el estudio de la conexión de los signos.

11) ECO, Humberto: *El signo*. España, Labor, 1998; p.48.

Toda oración contiene un signo dominante y ciertos especificadores que al unirse cifran el mensaje; sin estos signos el mensaje resulta ambiguo.

Por otro lado, contempla la relación entre signos basada en una estructura referencial (legisigno) para establecer leyes de construcción capaces de unificar todos los signos que conforman el sistema.

El signo se enriquece y alcanza un significado único dentro de un contexto determinado. Si las relaciones y las conexiones entre signos y significados se establecen lógicamente, los significados llegan directamente y sin complicaciones hasta el receptor, pero si tal lógica no existe el significado desaparece.

El nivel sintáctico en un proyecto señalético debe asegurar, a través de su conocimiento, una relación exacta entre el fondo, la figura y el color adecuado en cada pictograma; en segunda instancia debe corroborar que el sistema se integre natural y fácilmente al espacio arquitectónico.

1.3.5 Nivel pragmático del signo señalético.

Basado en la exigencia del grafismo señalético de respetar la alta velocidad de lectura en un receptor móvil, el objetivo de este nivel es proponer signos de formas sencillas y legibles a través del **conocimiento** del **usuario** y del **contexto**.

Es por ello que el nivel pragmático recarga su atención en las necesidades de percepción visual, específicamente sobre el impacto que provoca el contraste de la figura con

su fondo, el color de la señal sobre la vista del receptor, la iluminación sobre los señalamientos y por último los ángulos en que se colocan.

Por otro lado, reconoce los signos visuales que están comprendidos dentro de las prácticas socioculturales del receptor, ya que entre más cercanas se encuentren de esas prácticas, la aceptación será mayor.

La deficiencia en el estudio de este nivel conlleva a un fenómeno denominado ambigüedad gestáltica, donde una misma representación gráfica es interpretada de manera diferente por dos personas.

1.3.6 Nivel semántico del signo señalético.

La semántica es considerada como “el estudio de la relación entre los gráficos y el significado implícito de acuerdo a la función que realiza”⁽¹²⁾. Proviene de la palabra griega *sema* (signo), derivándose de ahí al concepto *semaio*, y traducido actualmente como “significar”.

Dentro del campo señalético un significado puede tener una gran cantidad de representaciones gráficas (significantes) siempre y cuando estas hagan alusión al mismo concepto. Según Morris “los signos que aluden al mismo objeto no necesitan tener los mismos designata –considerándose estos como las características del objeto en cuestión- en ausencia del propio objeto”⁽¹³⁾

12) *Ibidem*; p. 64.

13) MORRIS, Charles: *Fundamentos de la teoría de los signos*. España, Paidós, 1994; p. 13

El análisis de los signos con respecto a su referente, es un auxiliar para determinar las características más apropiadas de la representación del signo y así poder tener una gama más rica de representaciones gráficas.

En general el objetivo de la semántica es analizar el significado de los mensajes dentro de los signos y estudiar los propios significantes.

A semejanza de las cuestiones matemáticas, un signo posee variantes y constantes; entendiéndose por constantes todos los elementos que siempre estarán implícitos en cualquier signo como el significante, el significado y la función; mientras que por variantes se entiende todos los elementos que harán que una imagen varíe una de otra para conseguir una mayor gama de representaciones.

Las variantes del signo pueden ser de dos tipos: *analógicas* (imágenes de sujetos u objetos de tipo icónico) y *homológicas* donde las formas son irreales o de invención humana, pero siempre mantienen un concepto previamente acuñado.

1.4

Factores humanos: percepción visual y antropometría

El término de factores humanos se acuñó en Estados Unidos como sinónimo de la palabra ergonomía; cuyas raíces etimológicas derivan de las palabras griegas <<ergon>> (trabajo) y <<nomos>> (ley).

La conciencia ergonómica probablemente surge desde la sociedad primitiva, como una búsqueda de la comodidad y la adaptación, ya que el hombre manufacturaba o modificaba objetos acorde con su dimensión; sin embargo, es hasta el periodo de la Primera Guerra Mundial en 1915 con la creación del *Health of Munitions Workers Commite* (miembros especialistas en psicología y fisiología que intentaron resolver algunos de los problemas físicos generados en obreros afectados por el excesivo incremento de trabajo en la producción de municiones) cuando la ergonomía empieza a generar el interés como estudio de la relación entre el ser humano y su medio ambiente.

14) CAÑAS, José; *Ergonomía cognitiva*. Madrid, Médica panamericana, 2001; p. 21.

15) PRADO, Liliar. *Factores ergonómicos en el diseño*. México, Universidad de Guadalajara; p. 15.

Con el fin de la guerra, el objetivo se amplió hacia los problemas de fatiga experimentados en el trabajador por su labor dentro de un ambiente industrial.

Oficialmente el término “*ergonomía*” se adoptó hasta 1949 en Londres, cuando el sicólogo K.F.H. Burell y un grupo de científicos dieron comienzo a la organización de la Sociedad de Investigaciones Ergonómicas (*Ergonónias Research Society*) para analizar y revelar las condiciones óptimas en la actividad del hombre y los límites de sus posibilidades.

Después de la Segunda Guerra Mundial la ergonomía cobró gran auge en Europa, Canadá y Estados Unidos.

Los factores humanos o ergonomía, actualmente se definen como el “estudio de la relación entre los conceptos: hombre-objeto-entorno, promoviendo la seguridad, higiene, comodidad y eficacia de las personas en sus actividades y ambientes de trabajo”⁽¹⁴⁾.

La labor ergonómica pretende reunir la información pertinente de cada área de estudio, e integrarla en una serie de datos para optimizar la ya citada relación hombre-objeto-entorno.

En el caso de un diseño señalético, los factores humanos implican el análisis de la percepción visual porque “la adecuada utilización de este conocimiento puede aportar elementos que incrementan los factores relacionados con seguridad, comodidad, funcionalidad, rendimiento y productividad”⁽¹⁵⁾. También implica a la antropometría cuyos datos permiten cuantificar el alcance y limitaciones del cuerpo humano al desarrollar una actividad.

1.4.1 Percepción visual.

La vista es un órgano veloz, simultáneamente analítico y comprensible que requiere poca energía para su funcionamiento y que sin embargo es capaz de captar desde cuatro hasta nueve elementos durante cinco milésimas de segundo.

Dondis reconoce que “la inteligencia visual capta a la velocidad de la luz numerosas unidades básicas de información, sirviendo simultáneamente de dinámico canal a la comunicación y de ayuda a la educación”⁽¹⁶⁾. De hecho, a causa de la rapidez con que se lleva a cabo el proceso de asimilación del mensaje y por la proximidad con la experiencia real, obtener conocimiento por medios visuales es el recurso de aprendizaje más socorrido.

La percepción visual, se desarrolla a través de un circuito que va del mecanismo fisiológico y psicológico de la visión, a la selección intelectual (situación que se desarrolla en las siguientes líneas).

1.4.1.1 Funcionamiento fisiológico de la percepción visual.

Generalmente los mensajes visuales llegan como una incidencia de energía radiante que proviene de una fuente luminosa o por reflejo de esta en los objetos. La luz que penetra en el ojo es regulada por la pupila y atraviesa por el cristalino (lugar donde se enfoca y se crea la imagen), hasta llegar a la retina, donde la energía radiante estimula las células sensibles conocidas como conos y bastones.

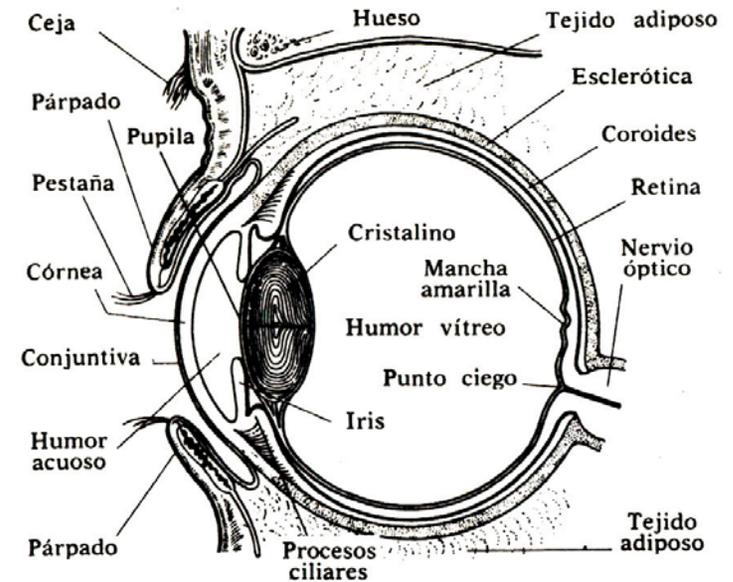


Fig. 5 Esquema del ojo humano

A través de la estimulación de células sensibles, es posible captar los colores y la luminosidad de los objetos, pero “si la señal no se encuentra bien iluminada, la imagen no logra concebirse adecuadamente, constituyendo un filtro que imposibilita la percepción correcta de la imagen y su mensaje”⁽¹⁷⁾.

Hasta este punto, la percepción visual solo comprende las estructuras del ojo y se le denomina Nivel periférico de la visión. Posteriormente, en las células nerviosas la energía radiante sufre una conversión como impulso nervioso que recorre el nervio óptico hasta llegar al cerebro, donde la información se reúne con la del ojo contrario en el Quiasma Óptico (fig. 6) para viajar por las fibras nerviosas del mismo, también conocidas como tractos Ópticos.

16) DONDIS, D.A.: *La sintaxis de la imagen*. México, GG,2003; p. 31.

17) LILIAR, Prado. *Op. Cit.*; p. 19.

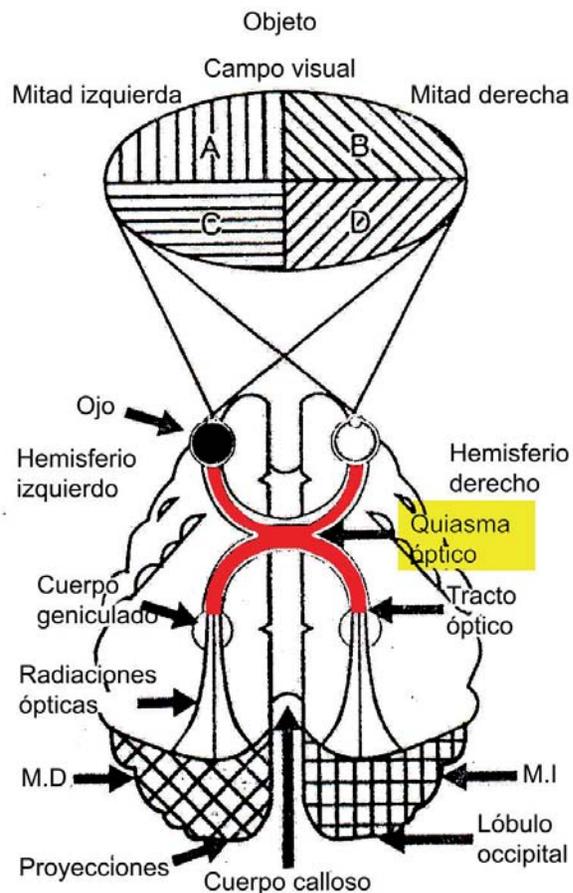


Fig. 6 Quiasma óptico y conexiones nerviosas

Los tractos ópticos penetran en el cuerpo geniculado del cerebro hasta conectarse con los lóbulos occipitales derecho e izquierdo de la corteza cerebral.

A estas etapas posteriores del nivel periférico se le conoce como nivel central de la percepción, por la participación del sistema central en ella.

1.4.1.2 Funcionamiento psicológico de la percepción.

Psicológicamente la percepción visual puede definirse como la “imagen de objetos o fenómenos creados -con la participación de los órganos de los sentidos- dentro de la conciencia del individuo por medio de la estimulación”⁽¹⁸⁾.

El proceso perceptivo visual se compone de tres etapas psicológicas, inseparablemente ligadas entre sí: la *atención*, la *sensación* y la *percepción*.

Descrito de una manera muy general la *atención* es la “actividad psicológica que dirige y concentra la conciencia hacia determinados objetos”⁽¹⁹⁾; En ella se selecciona al estímulo más relevante y se inhibe cualquier otra información que no se considere importante.

La *sensación* (segundo proceso) consiste en la recepción del estímulo específico; es decir la energía radiante que se introduce por la vista. Dentro de este proceso sensorial, se registra el color, la dimensión, texturas y estructura del objeto.

Finalmente, en la etapa de *percepción*, las diferentes sensaciones se ordenan y asocian para integrar la información en imágenes mentales encajables dentro de un modelo conceptual preexistente; la información que ingresa al cerebro refleja las características visuales del objeto y se interpreta por la experiencia personal y social del individuo.

Comúnmente la *sensación* y la *percepción* se toman como sinónimos, no obstante, la primera atañe únicamente al instante en que los órganos de los sentidos desempeñan

18) *Ibidem*; p. 15.

19) *Ibidem*; p. 19.

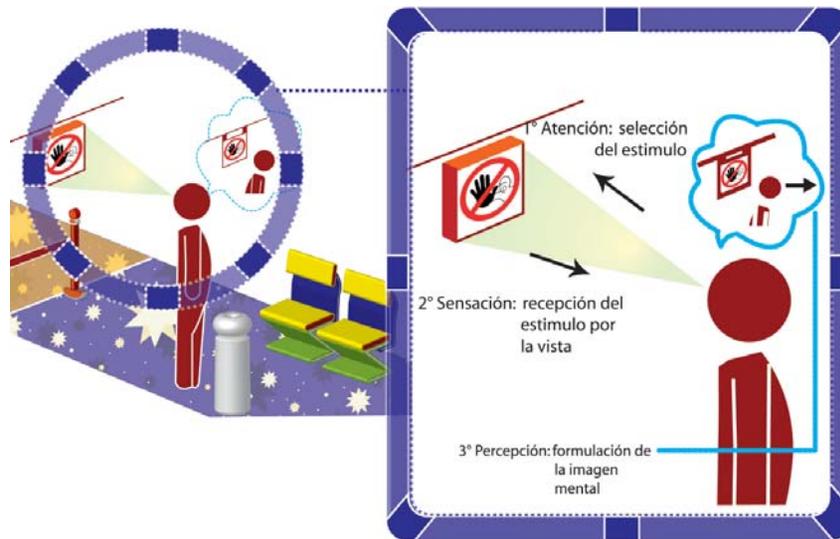


Fig. 7 Esquema del proceso atención, sensación y percepción

la función de recepción, y no es hasta el momento en que el impulso nervioso se convierte en una interpretación conceptual, que el proceso se torna como percepción (fig.7)

“La percepción no puede darse sin la atención y al mismo tiempo la percepción regula y fortalece la entrada de información, optimizando el proceso de sensación y dando como resultado imágenes globales del mundo externo”⁽²⁰⁾.

Las propiedades de una sensación son tan específicas como lo es el órgano que las percibe, por ejemplo el canal visual es apropiado para identificar solo irradiaciones electromagnéticas, mientras que el auditivo lo es para las ondas sonoras y el táctil para los estímulos mecánicos. No obstante, existen cuatro propiedades comunes que todo estímulo presenta sobre un receptor: *calidad* (que hace

posible la distinción entre los diferentes tipos de sensación); *intensidad*, que proporciona la característica cuantitativa del estímulo; *duración* y *localización* espacial.

Particularmente dentro de la intensidad se encuentra una relación indisoluble entre la cantidad de estímulo y cantidad de sensación, conocida como umbral. Según la literatura especializada, existen tres tipos de umbrales:

- **Umbral inferior**, que se refiere a la fuerza mínima manifestada en un estímulo para producir una sensación.
- **Umbral superior**, que se refiere a la fuerza máxima del estímulo, capaz de producir una sensación adecuada.
- **Umbral diferenciador**, que equivale al valor promedio de ambas.

1.4.1.3 Leyes de la percepción.

Si bien la percepción visual se considera como un mensaje elaborado a partir del funcionamiento fisiológico y psicológico causado por estímulos generados en el entorno, su traducción a un significado obedece a leyes de la teoría analítica de la visión que rigen la actividad racional del cerebro. En ellas se postula que las formas son captadas como totalidades o conjuntos nacientes de la organización, orden o agrupación, según el principio biológico del mínimo esfuerzo perceptivo.

20) *Ibíd*em; p. 21.

El estudio y condensación de estas situaciones se conoce como leyes de la Gestalt, siendo las principales:

- Ley de la proximidad: donde la unión de las partes que constituyen un estímulo en su totalidad, tienen lugar en igualdad de condiciones, en el sentido de la mínima distancia.
- Ley de la semejanza: admite que varios elementos activos de diferente clase se agrupan en elementos de igual clase o más semejantes y se disocian de los diferentes.
- Ley de cerramiento: las líneas que circundan una superficie se captan como una **unidad**.
- Ley del destino común: donde aquellas partes de una figura que forman una buena continuidad o tienen un destino común, forman unidades.
- Ley del movimiento común: Se tiende a agrupar los elementos que en conjunto se mueven del mismo modo o que se mueven en oposición a otros.
- Ley de la pregnancia: fuerza con que una forma se impone e impregna al espíritu del espectador. En un nivel sensorial, los estímulos más pregnantes son aquellos que por su sencillez, simetría, regularidad y estabilidad se imponen a la vista e impregnan la conciencia del espectador.

21) JOAN, Costa. *Op Cit.*; p. 239.

22) Panero, Julio. *Las dimensiones antropométricas en los espacios interiores*. 6 ed. México, GG, 1993; p. 27.

La pregnancia de los mensajes señaléticos se manifiesta en un lenguaje signico contundente, breve y explícito.

Según Costa “la información señalética constituye de hecho un discurso, una secuencia de mensajes articulados entre sí, en un espacio dado; orientando las necesidades de los individuos y cuya **fuerza pregnante** radica en destacar del entorno, manteniendo la asociación de unas señales con otras y con ello formar una cadena didáctica”⁽²¹⁾.

1.4.2 Antropometría

La palabra antropometría se deriva de los vocablos *antropos* (hombre) y *metron* (medida) que literalmente significa medidas del hombre.

Los datos antropométricos se consideran una herramienta de trabajo en el diseño, para atender las necesidades que involucran el acoplamiento físico entre el cuerpo humano y un espacio u objeto determinado. Antropométricamente, las dimensiones del cuerpo humano que influyen en el diseño de espacios interiores y objetos son de dos tipos: *estructurales* y *funcionales*.

Las dimensiones estructurales, denominadas estadísticas, son las de la cabeza, tronco y demás extremidades en una posición estándar. Las dimensiones funcionales, llamadas a veces dinámicas, incluyen medidas tomadas en posición de trabajo o durante el movimiento que se asocia a ciertas actividades⁽²²⁾.

El estudio antropométrico es tan amplio y en él, se contempla una abundancia de variables tal, que se hace menester delimitar las situaciones que envuelven al problema o proyecto para evitar la saturación de datos inservibles.

Para resolver el problema de la distancia que ocupa a todo sistema señalético, se requiere el conocimiento o análisis antropométrico de la *altura de los ojos*, *ángulos de visión* y *movimientos de cabeza*.

1.4.2.1 Altura de los ojos.

La *altura de los ojos* es la distancia vertical desde el suelo a la comisura interior del ojo, tomado en una persona de pie, erguida y con la vista dirigida al frente (fig.8)

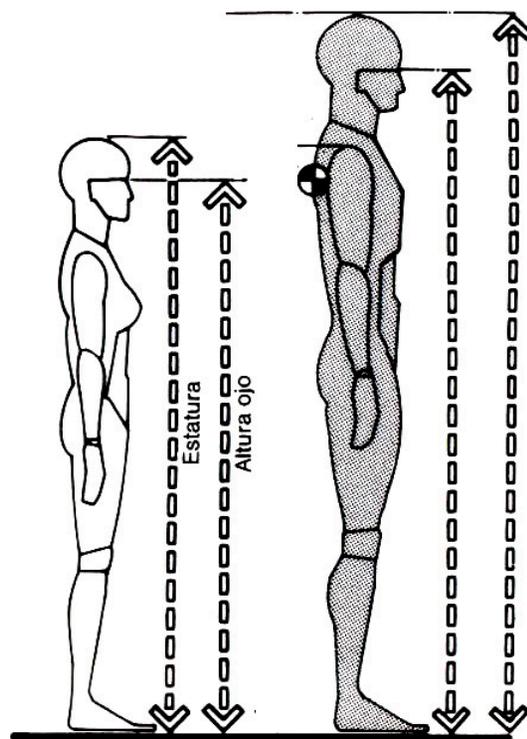


Fig. 8 Representación de la altura de los ojos

Para obtener la altura de los ojos, se restan 10 cms. a la altura promedio en un observador de pie.

Entre las consideraciones que involucra el análisis de la altura de los ojos está el incorporar una tolerancia por concepto de calzado, pues en promedio la altura se incrementa 2.5 cms. (1 pulgada) para los hombres y 7.5 cms. (3 pulgadas) para las mujeres.

1.4.2.2 Ángulo de visión.

La visión detecta claramente cualquier objeto que este dentro de un cono de 30° con respecto a la visión horizontal media.

Desde la perspectiva cromática (aunque también dependiendo del color) se tiende a la desaparición entre los 30° y 60° de la línea visual (fig. 9).

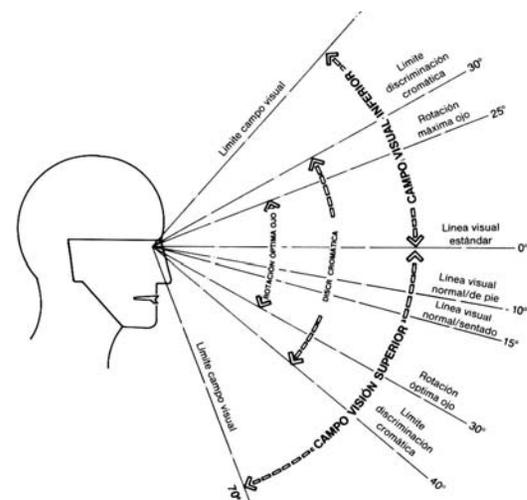


Fig. 9 Campo de visión según el plano vertical

El movimiento de la cabeza se analiza por la rotación del cuello (también conocida como movimiento del plano horizontal) que alcanza un ángulo de 45° sin esfuerzo hacia la derecha o hacia la izquierda en un espectador fijo (fig. 10), y por su movimiento vertical -conocido también como flexión del cuello- que contempla un movimiento de 30° hacia abajo (movimiento ventral) o hacia arriba en dirección a la espalda (movimiento dorsal) como se observa en la figura 11. También contempla una inclinación máxima de 40° a los lados derecho o a la izquierda (fig. 12).

Con el conocimiento del campo visual, la movilidad del cuello en el humano y sus límites, es posible determinar una posición adecuada para observar los señalamientos.

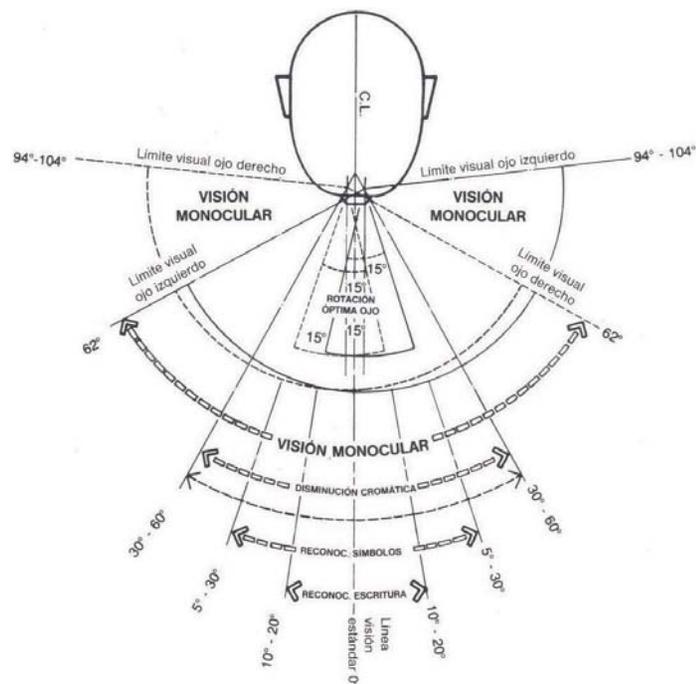


Fig. 10 Campo de visión según el plano horizontal

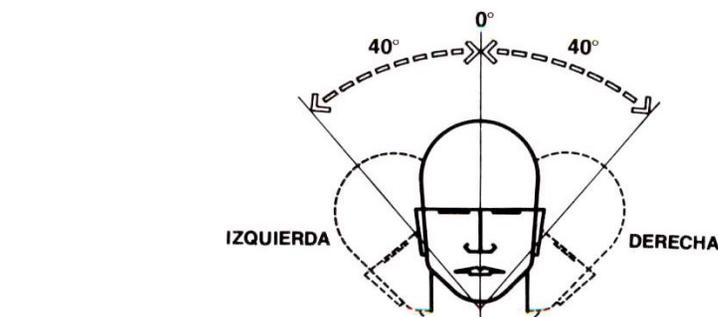
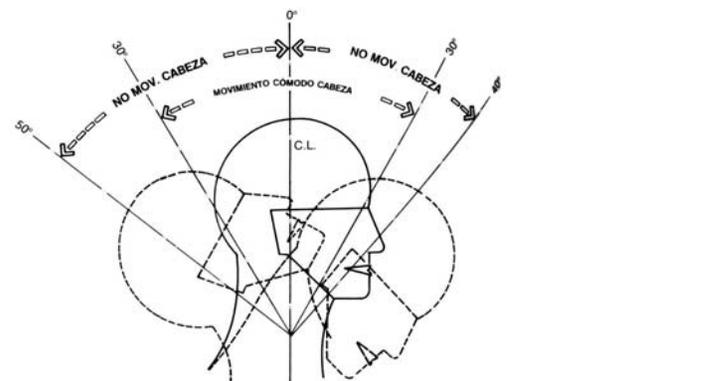


Fig. 11 Movimiento de la cabeza según el plano vertical e inclinación lateral

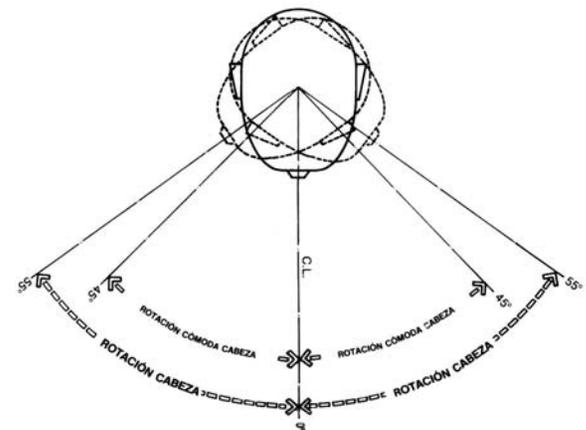


Fig. 12 Movimiento horizontal o rotación del cuello

1.5



Como una medida para garantizar la unificación de los códigos empleados en el diseño de un programa de señales, la Secretaría de Gobernación y Protección Civil del Gobierno Mexicano -en su calidad de proteger a personas y a la sociedad ante la eventualidad de un desastre- plantea normas para la presencia y diseño de señales y avisos.

1.5.1 Clasificación.

Según la Norma Oficial Mexicana sobre señales y avisos para protección civil NOM-003-SEGOB/2002 las señales se clasifican en 6 tipos:

1) Informativas: que guían hacia áreas, departamentos y servicios de una institución.

2) Informativas de emergencia: para localizar equipos e instalaciones destinadas a usarse en un caso de emergencia. Su forma puede ser cuadrada o rectangular y el color de fondo rojo con pictogramas en contraste blanco (fig. 13)

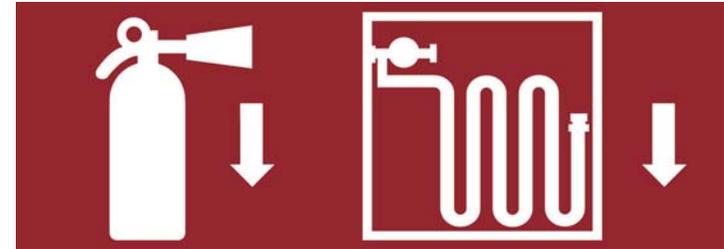


Fig. 13 Ejemplos de señales informativas de emergencia

3) Informativas de siniestros: para conducir a la población en caso de siniestro hacia rutas de evacuación, puntos de encuentro, salidas de emergencia, instalaciones y equipo de apoyo con el que disponen en el momento (fig.14)



Fig. 14 Ejemplos de señales informativas de siniestros

4) Prohibición y restricción: representados con un círculo y una diagonal de 45°; se emplea para prohibir y limitar cualquier acción susceptible de provocar un riesgo o conflicto (fig. 15).

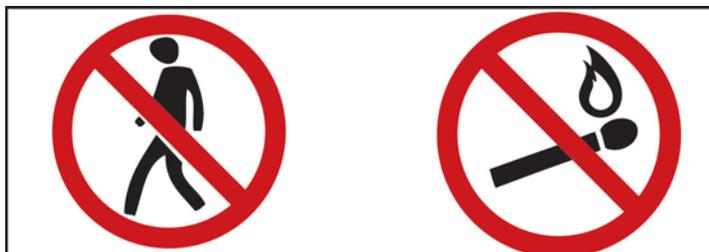


Fig. 15 Ejemplos de señales restrictivas

5) Precaución: señalamientos que enfatizan riesgos o el manejo cauteloso de ciertos materiales; se caracterizan por su soporte triangular de color amarillo y contraste negro (fig.16).



Fig. 16 Ejemplos de señales de prevención

6) Obligación: Son grafismos enmarcados por una figura circular y empleados para imponer la ejecución de una acción determinada (fig. 17).



Fig. 17 Ejemplos de señales de obligación

Otro elemento indispensable para hacer mas claro el mensaje es la flecha. Dicha figura acompañada por un punto en la cabeza significa acción o movimiento hacia un punto de referencia; por otra parte, si la flecha muestra un punto en la cola se refiere a una acción o movimiento que parte de un lugar (fig. 18).

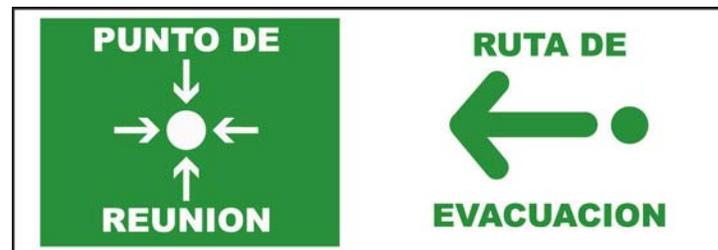


Fig. 18 Uso de la flecha en los señalamientos

1.5.2 Ubicación y dimensión.

Las señales informativas y preventivas deben colocarse en un lugar visible, donde las personas tengan tiempo suficiente para captar el mensaje sin correr riesgo.

Según la normatividad:

La dimensión del formato debe ser tal que el área superficial (S) y la distancia máxima de observación (L) cumplan con la relación: $S > L^2 / 2000$ donde: S=superficie de señal en metros cuadrados; L=distancia máxima de observación en metros. La relación solo se aplicada en distancias mayores a 5 metros, para distancias menores el área será de 12.0 cm² invariablemente. Para convertir el valor de la superficie de la señal a centímetros cuadrados,

multiplíquese el cociente por 10,000 o aplíquese directamente la expresión algebraica: $S > 5 \times L_{(23)}$

La figura 19 muestra algunos ejemplos del tamaño mínimo que debe tener los señalamientos de acuerdo a la distancia de visualización y la forma de su soporte.

De las señales prohibitivas, restrictivas y de obligación se menciona que deben ubicarse *in situ*, es decir, en el punto mismo donde exista la restricción o deba llevarse a cabo la actividad señalada.

Tabla de dimensiones para señales de protección civil						
Distancia de visualización (L)	Superficie mínima $S > L^2/200$	Dimensión mínima según la geometría de la señal				
		por lado (cms)	díametro (cms)	por lado (cms)	base (cms)	altura (cms)
5 mts	125.0 cms	11.2	12.6	17.0	13.7	9.1
10 mts	500.0 cms	22.4	25.2	34.0	27.4	15.3
15 mts	1 125.0 cms	33.5	37.8	51.0	41.1	27.4
20 mts	2 000.0 cms	44.7	50.5	68.0	54.8	36.5
25 mts	3 125.0 cms	55.9	63.1	85.0	68.5	45.8
30 mts	4 500.0 cms	67.1	75.7	101.9	82.2	54.8

Fig. 19 Tabla de dimensiones para señales de protección civil

23) Norma Oficial Mexicana: NOM-003-SEGOB/2002 Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar. México, Poder ejecutivo Secretaría de Gobierno, 2003; p. 5-13.

1.5.3 Especificaciones

La aplicación de colores en señales, es acorde a las combinaciones que se muestran en la figura 20.

Colores de seguridad y su significado



Color contraste

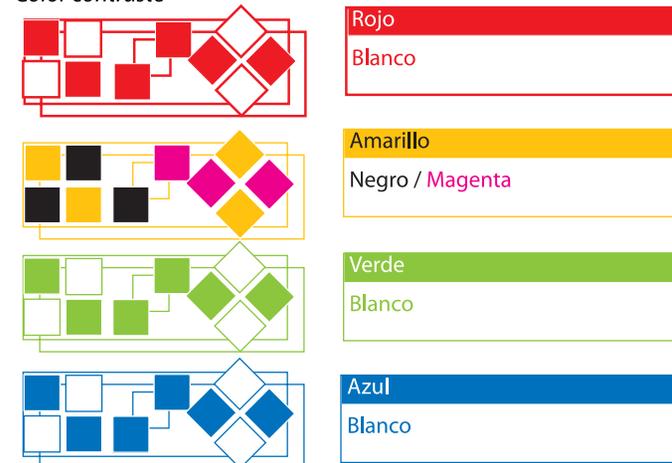


Fig. 20 Colores de seguridad y sus colores contraste

Para las señales informativas, preventivas y de obligación, el color de seguridad debe cubrir cuando menos el 50 % de la superficie total.

Para las señales de prohibición el color de fondo debe ser blanco, la banda transversal junto con el círculo en color rojo y el pictograma negro; dicho pictograma debe estar centrado en el fondo y no debe obstruir la barra transversal.

1.5.4 Formas geométricas.

La figura 21 muestra las principales figuras geométricas empleadas en las señales de protección civil y su significado. En cuanto a la proporción, la base de un rectángulo no debe exceder el doble de su altura y la diagonal que se utiliza en el círculo de prohibición debe estar inclinada a 45° con relación a la horizontal.

Señal de	Forma geométrica	Significado
Información		Proporciona información
Prevención		Advierte de un peligro
Prohibición		Prohibición de una acción susceptible de riesgo
Obligación		Prescripción de una acción determinada

Fig. 21 Formas geométricas y su significado en una señal

1.6

P

auta modular y módulo generador

Entre las primeras dificultades que enfrenta el diseñador en la creación de un sistema de señales, está el problema de la proporción.

A través de la pauta modular se consigue el equilibrio y la relación de tamaños en el trazo de los pictogramas; en cuanto a la proporción del soporte, es un hecho que no todas las áreas a señalizar presentan las mismas dimensiones, por lo cual, el tamaño en algunas zonas crecerá o decrecerá en comparación a otras.

Para que este crecimiento sea proporcional y cumpla con la condición de unitaridad, se considera el uso de un módulo generador.

Un módulo generador es una unidad de medida básica que contenida un número x de veces en los lados correspondientes de una figura, permite su crecimiento o decrecimiento.

Al conocer la medida mínima con la que un módulo puede cubrir una necesidad (por ejemplo, el tamaño de un carácter que lo hace visible a cierta distancia) se conoce su valor inicial. La modificación de su tamaño es posible al duplicar sus dimensiones o al expandirlas con el método de la divina proporción (también conocido como sección áurea).

Se le llama proporción a la relación de valor entre dos o más elementos de una forma; específicamente la divina proporción se refiere a la dependencia recíproca de dos magnitudes que se incrementan en una relación de 1:1,6.

Otra manera de explicarlo es la siguiente “el lado mayor de un segmento dividido por el lado menor, debe tener la misma relación o proporción que el todo dividido por el lado mayor ($a/b = a+b/a$)”⁽²⁴⁾.

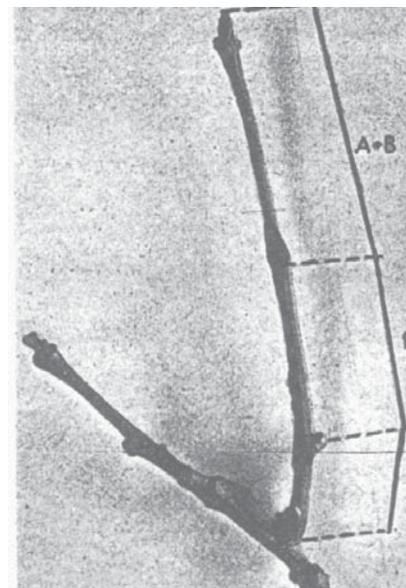


Fig. 22 Proporción áurea en una rama de chopo

24) Tena, Daniel. *Diseño gráfico y comunicación*. Prentice Hall / Pearson. 2004. Pág 24.

1.6.1 Crecimiento del módulo generador.

Para incrementar proporcionalmente una forma cuadrada es preciso trazar una diagonal desde su ángulo izquierdo inferior (A) hasta sobrepasar el otro extremo. Colocando el compás en el inicio de la perpendicular y abriéndose hasta el vértice superior del cuadrado se traza un arco para generar dos nuevos puntos que incrementan el tamaño de la figura inicial. Una vez más, se extiende el compás hasta el nuevo vértice superior que toca la perpendicular y se repite el trazo de otros dos puntos hasta conseguir el tamaño que cumpla con las expectativas deseadas (fig. 23).

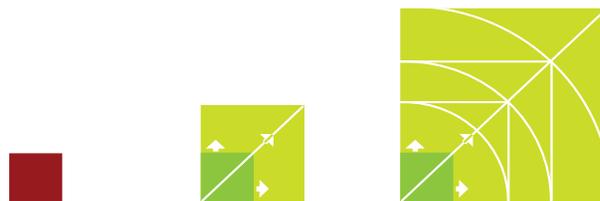


Fig. 23 Crecimiento áureo en una figura cuadrada

Si la encomienda es construir un rectángulo áureo se parte de un cuadrado bisecado y usando como radio la diagonal de una de sus mitades, se traza un segmento circular hasta su línea base, generando así una extensión que cumple con la proporción $a:b = c:a$ ⁽²⁵⁾.

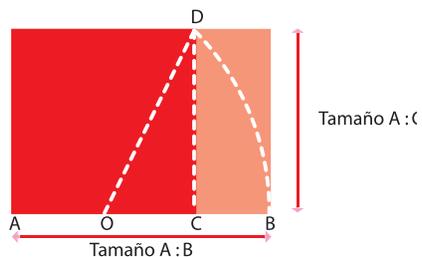


Fig. 24 Crecimiento áureo en una figura rectangular

En resumen el módulo generador se considera una forma geométrica que al ser multiplicada varias veces es capaz de generar diferentes formatos de soportes para un sistema de señales.

La duplicidad de sus medidas o la multiplicación de sus módulos a través de dinámicos áureos garantiza una armonía y proporción correcta así como una integración relacional (donde un punto guarda una estrecha relación con el todo).

1.6.2 Pauta modular.

Descrito por Costa como una “especie de matriz para la distribución sistemática de los elementos informacionales dentro de los espacios de cada señal”⁽²⁶⁾ esta estructura debe modular figuras abstractas y muy esquematizadas.

Sus funciones principales consisten en:

- Adecuar los pictogramas a una esencia temática.
- Construir con la misma proporción y relación los infrasignos de cada mensaje en todas las señalizaciones.

Para seleccionar la forma del módulo compositivo es necesario determinar tanto la temática del programa como el repertorio mínimo de infrasignos.

25) D.A. Dondis. *Op cit.* p. 72.

26) JOAN Costa. *Op. cit.* p. 144.

1.6.3 Retícula.

Es el recurso más frecuente en una estructura de repetición y se halla compuesta por líneas tanto verticales como horizontales (matemáticamente espaciadas) que cruzan entre sí, dando como resultado módulos de una misma dimensión, aunque cabe mencionar que para satisfacer las necesidades de comunicación, o bien para producir un efecto más interesante, se puede producir variaciones en la retícula, como son:

- Cambio de dirección: En donde las líneas tanto horizontales como verticales puede ser inclinadas en cualquier ángulo. Estos cambios se usan cuando se desea evocar una sensación de movimiento.
- Retícula triangular: donde la inclinación en la dirección de líneas estructurales y las subdivisiones de las mismas crean un enrejado triangular. Este tipo de retícula ha sido empleado por diseñadores como Otl Aicher para resolver el movimiento de sus pictogramas (fig. 25)
- Divisiones ulteriores: Son estructuras de repetición que pueden volver a ser divididas para dar lugar a formas más pequeñas o también más complejas.

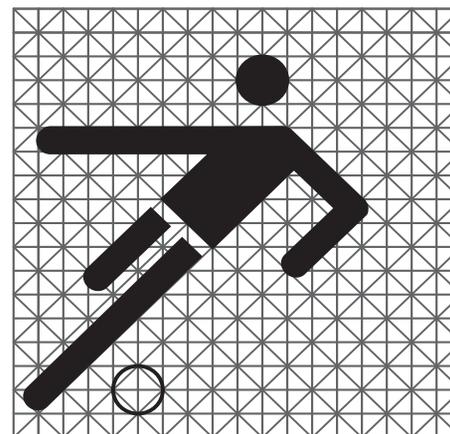


Fig. 25 Pauta modular utilizada por Otl Aicher, para diseñar los pictogramas de los juegos olímpicos de 1978.

1.7

Código tipográfico

La tipografía en una señal tiene una finalidad única y precisa: transmitir el mensaje por medio de la letra impresa para reforzar al código icónico cuando este no es lo suficientemente claro.

El deseo de convertir la palabra en forma visible ha fascinado a la humanidad desde los tiempos más remotos; Siendo así que a lo largo de su desarrollo histórico, las características, formas y tipos de letras en la escritura han versado sobre periodos de extrema sencillez hasta la sobreabundancia, la moda e inclusive, han variado por la evolución en los instrumento de escritura.

Actualmente el diseño de signos tipográficos está enfocado en la búsqueda de formas que -mediante la lectura visual- faciliten y amplíen el margen de comprensión informativo, ya que “la forma debe estar siempre unida a la finalidad de la obra”⁽²⁷⁾.

En aras de ese criterio funcional, los principios del código tipográfico aplicado al ámbito señalético son tres:

- 1) Brevedad Informativa mediante el uso de palabras sencillas o expresiones breves.
- 2) Claridad y sencillez en su forma gráfica (legibilidad).
- 3) Elección de una tipografía que favorezca la síntesis visual y comunicabilidad instantánea.

Sobre el punto dos, es importante ampliar la información que atañe a la legibilidad del texto por ser este un factor que guarda estrecha relación con el proceso general de decodificación en la información tipográfica.

1.7.1 Legibilidad de la palabra.

Dentro del proceso de lectura en un receptor experimentado, la vista no recorre uno a uno los caracteres en una línea escrita, sino que los va registrando por conjunto (palabra x palabra).

Propiamente una palabra se considera legible cuando es fácilmente identificable y diferenciable de otros, pero la legibilidad de la misma palabra, es una cualidad que esta a su vez se relaciona con su patrón interno, es decir, la forma de sus caracteres, la manera en que estos se enlazan (espaciado) y el interletraje.

“La legibilidad de una palabra está directamente relacionada con su forma y su patrón interno, factores visuales que confieren una estructura visual única a cada palabra”⁽²⁸⁾.

27) RUDER, Emil: *Manual de diseño tipográfico*. México, GG, 1993; p. 32.

28) CARTER, Rob. *Diseñando con tipografía . Exposiciones 5*. España, Index Book, 2001; p. 32.

1.7.2 Forma de los caracteres.

La forma de los caracteres depende del equilibrio entre los atributos de grosor, anchura, cuerpo, proporción y relaciones dinámicas entre forma y contrapuzón.

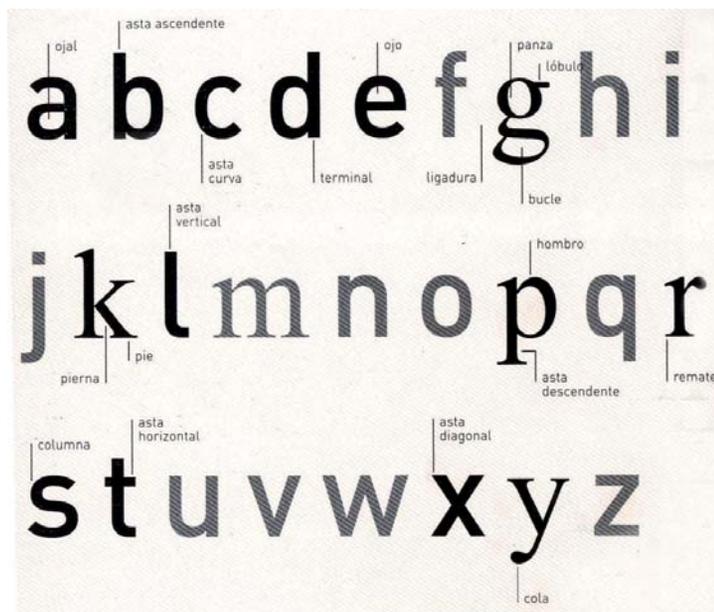


Fig. 26 Partes de una letra

La forma es el aspecto físico y particular que distingue a cada signo lingüístico (las partes negras de las letras o espacios positivos) y el contrapuzón son todas aquellas partes blancas o espacios negativos contenidos en el interior y alrededor de las formas tipográficas (fig. 27).

La sinergia entre ambos, proporciona a la fuente una estructura lógica y un carácter único.



Fig. 27 Forma y contrapuzón en una letra

Con un pensamiento de la filosofía oriental es posible ilustrar que la esencia de una forma creada, depende del espacio vacío

Treinta radios convergen en el centro de una rueda,

pero es su vacío lo que configura la esencia de la rueda.

Se moldea la arcilla para hacer la vasija,

Pero de su vacío depende la esencia de la vasija.

La materia contiene la forma útil,

pero lo inmaterial crea la esencia...

un jarro no es más que un pedazo de arcilla,

solo se convierte en jarro gracias al espacio vacío en su interior ⁽²⁹⁾.

La proporción de un carácter se determina por las relaciones existentes entre la altura y el grosor de las astas, entre la altura de la x y la altura de las mayúsculas, y entre la longitud de las astas ascendentes y descendentes.

29) EMIL, Ruder. *Op. Cit.* p. 18.

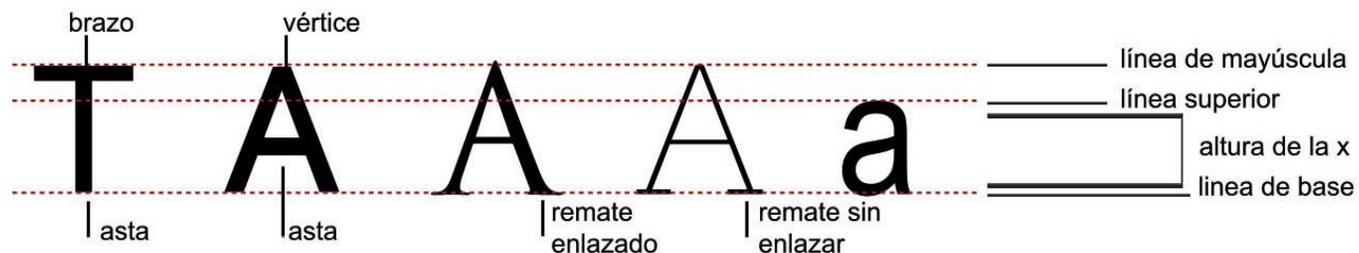


Fig. 28 Partes de una letra

A su vez, cada uno de estos factores está influido por el contraste relativo del grosor, o delgadez en las astas de cada carácter (fig. 28).

Para Adrian Frutiger los criterios de proporción tipográfica pueden compararse con el canon de la belleza.

Un rostro armonioso es visualmente comparable con el diseño de una letra **pura** si es trazada exactamente en el núcleo duro, y si se modifican las proporciones de dicho rostro (por ejemplo una nariz demasiado larga, o en su caso trazar la letra con el bucle demasiado alto) se corre el peligro de parecer una caricatura (fig. 29).

1.7.3 Espaciado e interletraje.

Se llama *interletraje* al espacio entre las letras que conforman las palabras y *espaciado* a la separación entre letras y palabras en una línea. Un espacio excesivo entre palabras genera un texto discontinuo e inconexo, mientras que un espacio insuficiente dificulta la identificación de las frases y por consiguiente impide la lectura fluida y agradable.

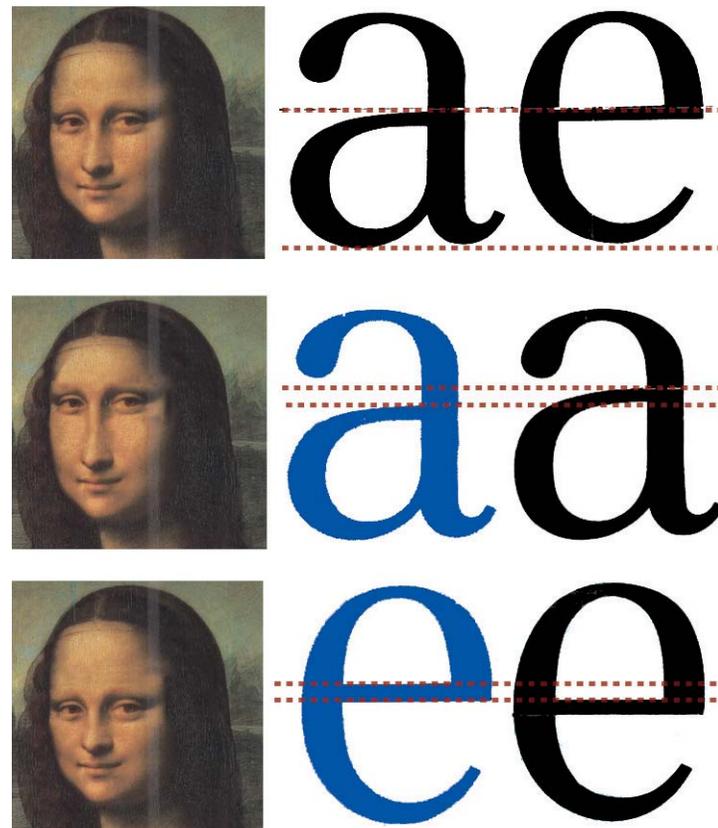


Fig. 29 Comparación entre la proporción de un rostro humano y la proporción de una letra.

También un interletraje denso impide al lector identificar apropiadamente las formas de los distintos caracteres del código lingüístico, porque las letras parecen fundirse y perder su identidad, complicando la lectura de las palabras y frases. En el punto opuesto, un interletraje con un texto disperso se percibe discontinuo e inconexo y provoca en el lector, la sensación de que las letras flotan por separado (fig. 30).

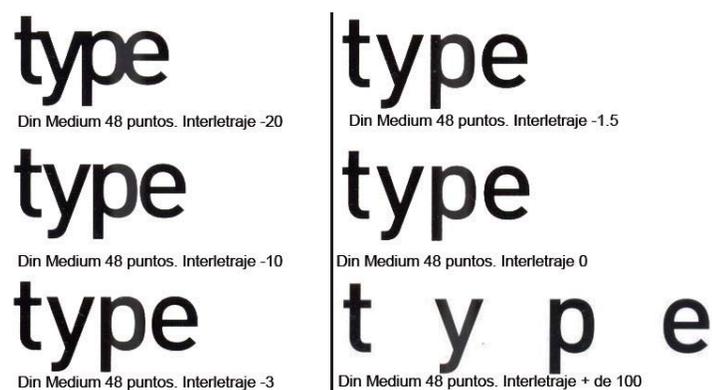


Fig. 30 Ejemplos de interletraje

1.7.4 Especificaciones sobre la elección de la fuente en señales.

Generalmente la elección de la fuente está sujeta a la legibilidad del tipo y la percepción de ésta por el usuario (niños, adultos, gente de la tercera edad o personas con problemas visuales) por lo tanto deben evaluarse el diseño de los caracteres y buscar formas cuyas cualidades y atributos faciliten la lectura. Por ejemplo, las fuentes óptimas para personas con defectos visuales son aquellas que poseen una altura de la x generosa y una anchura de astas ascendentes o descendentes que por su tamaño permiten diferenciar fácilmente una letra de otra: p por b, h por n, etc.

Los tipos con remates pueden frenar la velocidad del recorrido visual o hacer que el usuario se confunda de signo. Las fuentes no deben exhibir rarezas visuales o formas extravagantes con rasgos decorativos porque sus formas detienen la continuidad en la lectura visual. También debe existir un equilibrio visual entre las astas de las letras y sus contrapunzones para garantizar que cada uno de los tipos alfabéticos sean reconocibles y no se pierdan a distancia (fig. 31).



Fig. 31 Ciertos tipos de letra como la a, o y e son demasiado cerrados en algunas familias tipográficas, y su uso en señales, puede frenar la velocidad con la que se reconocen o provocar confusión.

Las fuentes finas a distancia parecen quebrarse o desaparecer y las fuentes muy negras (de caja baja) tienen tanta solidez en el trazo que peligrosamente pueden convertirse en manchas de tinta.

Una última consideración involucra a los números, ya que se recomienda la elección de una tipografía en donde los números 3, 8, 5 y 6 sean claramente diferenciables unos de otros (fig. 32).

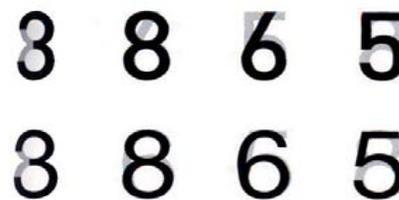


Fig. 32 Comparación entre los números 3, 5, 6 y 8

1.7.5 Test de legibilidad

Se puede obtener un test de legibilidad a distancia mediante una sobreexposición a diferentes porcentajes como en la figura 33, que simulan las deformaciones de los caracteres provocadas por la lejanía en una mirada lectora; “según la experiencia... las reglas de legibilidad son siempre las mismas; desde el cuerpo menos hasta el mayor, el secreto reside en la justa proporción de blancos en las letras y entre letras” ⁽³⁰⁾



Fig. 33 Comparación de dos fuentes: a la izquierda tipografía paloseco Univers, y a la derecha tipografía paloseco Frutiger.

30) FRUTIGER, Adrian. *Entorno a la tipografía*. México, GG, 2001; p. 40.

1.8



Código icónico

Se denomina como código icónico a la representación gráfica basada en el uso de “figuras progresivamente sintetizadas, esquematizadas, en busca de la mayor expresividad y la monosemía absoluta, con el mínimo número de infrasignos” ⁽³¹⁾ para la transmisión de un mensaje.

El código icónico de un sistema señalético se basa en el uso de pictogramas, ideogramas o emblemas que desde el punto de vista semántico mantienen una significación unívoca, desde el nivel sintáctico una estructura formal y estética homogénea con todo el conjunto, y en el nivel pragmático una relación estrecha entre objetos y referentes inmersos en las prácticas del contexto sociocultural.

Antes de comenzar con la definición de estos artificios gráficos (pictograma, ideograma y emblema), es importante retomar la construcción del signo en su vértice del objeto, específicamente en su tricotomía: índice-ícono-

símbolo, ya que cualquier análisis de los distintos elementos de la comunicación gráfica comienza con el estudio del signo, en sus relaciones de funcionamiento con el objeto (pragmática).

Según el esquema de Peirce (fig. 34) las relaciones de funcionamiento conformadas por el índice, el ícono y el símbolo tiene la función de señalar o indicar; la de representar algo existente en la realidad, y la de distinguir un elemento genérico a través de sus estereotipos o de un emblema respectivamente.

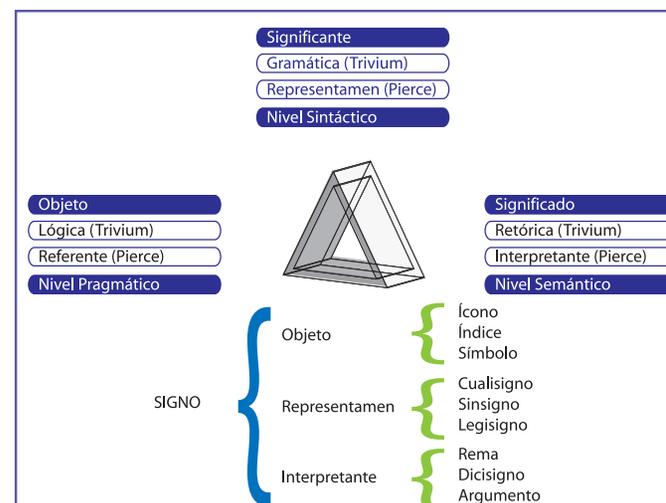


Fig. 34 Esquema triádico de la relación del signo según Peirce.

Conocer ampliamente estos tres elementos, abre la posibilidad de perfeccionar la *parte práctica* de la comunicación gráfica y la precisión en los mensajes. Más aún, el hecho de jerarquizar y privilegiar uno de estos tres elementos (ícono, índice o símbolo) sobre los otros dos, permite definir el género de comunicación que se busca establecer con el receptor.

31) JOAN, Costa. *Op. Cit.*; p. 141.

1.8.1 Tricotomía índice, ícono y símbolo.

En el caso señalético, el índice es el elemento primordial, ya que es capaz de provocar el sistema nervioso del receptor para establecer una *conexión real* entre su mente y el objeto, y ya que en esta *conexión real*, no puede existir interpretaciones ambiguas o confusas, el índice se torna monosemico y preciso, tal como lo exigen las características señaléticas.

1.8.1.1 Índice

Descrito como “cualquier cosa que atraiga la atención, que nos sobresalte, articulando dos partes de una misma experiencia”⁽³²⁾, el índice puede o no tener características del objeto mismo, pero en esencia debe asociar directamente al objeto con su circunstancia (situación conocida como contigüidad efectiva).

“Las señales como índices proporcionan al receptor instrucciones directas para funcionar correctamente, exigiendo una acción como respuesta”⁽³³⁾.

En el proceso para desarrollar un significado, el índice actúa como una fuerte provocación visual; una vez captada la atención –y como segundo movimiento- estimula al usuario a buscar el elemento ‘co-presente’ en el que recae la significación. En el tercer y último movimiento, el índice resalta al objeto sobre su propio valor.

El privilegiar no debe confundirse con la omisión de alguno de los tres elementos, ya que una representación puramente icónica, simbólica o indexa puede debilitar la fuerza del mensaje.

Las imágenes que contienen las señales, como figuras humanas, cigarrillos, entre otros, son esencialmente íconos, pero para formar un código indicativo como el que requiere la señalética, el icono cede el primer plano a la jerarquía del índice.

1.8.1.2 Ícono.

El ícono “es un signo que hace referencia a su objeto en virtud de una o varias semejanzas con algunas de las propiedades intrínsecas de dicho objeto. Emanan directamente de esas propiedades del objeto y las copia, o por lo menos reproduce alguna de las características esenciales de ese objeto”⁽³⁴⁾.

Puede clasificarse en cuatro tipos: *Identificativos*, que se refieren al objeto a través de la reproducción de algunas de sus características; *Descriptivos*, donde la reproducción de las características del objeto es más detallada; *Nominativos*, aquellos donde la representación desempeña el mismo papel del nombre para identificar objetos y *Vicariales*, los cuales aparecen en apoyo de un texto para servir como elementos redundantes (el texto no puede ser sustituido por la imagen icónica, pero si puede apoyarse de ella).

1.8.1.3 Símbolo.

Es un signo arbitrario que nace de otros signos casi siempre icónicos y cuya relación con el objeto se determina por una ley.

Platón describió el surgimiento del símbolo como un signo que surge por analogía de una relación natural entre la cosa y su nombre, por lo cual solo consideraba que un signo

32) JUAN M. López, *Op. Cit.* p. 269.

33) *Ibidem*; p. 268.

34) *Ibidem*; p. 258.

era signo de algo, solo si proviene de una base etimológica o corriente análoga. Este concepto es revolucionado posteriormente por una sencilla idea Aristotélica donde el nombre es una palabra que por convención, significa algo.

Actualmente, el símbolo es un signo que lleva en su propio ser un significado totalmente convencional que depende de los marcos culturales del receptor.

Dentro de su relación natural entre el designante y lo designado está inmersa en una fuerte carga de funciones abstractas y/o sentimientos que integran en su representación los dos mundos humanos: el mundo real y reconocible de los objetos y el inteligible de los valores internos aprendidos en el seno social (creencias del reino místico y/o religioso, cuestiones filosóficas, etc.) lo cual facilita su difusión y consolidación dentro de los grupos culturales.

“El símbolo es en sí, una representación abstracta y que reducido en su forma, tiene un efecto evocador más poderoso que la imagen común”⁽³⁵⁾.

De hecho se considera que “los símbolos contribuyen a reforzar los pensamientos, opiniones, creencia y aspiraciones del receptor”⁽³⁶⁾ y siempre serán un **concepto general** que pierde su personalidad individual para representar a una **especie general** de objeto.

1.8.2 Definición de pictograma e ideograma.

Un pictograma es una imagen sintetizada que guarda similitud con el objeto referido y cuya forma posee tal expresividad que permite la manifestación de un solo mensaje.

Desde una perspectiva señalética existen 3 tipos diferentes de información pictórica:

- 1) Analógica: cuyas formas o siluetas obedecen a la forma del objeto original; su ventaja radica en la posibilidad de ser reconocido por cualquier tipo de individuo.
- 2) Abstracto: grafismo que no es comprensible a primera vista y requiere de cierto esfuerzo para comprender el significado. Por tal carácter se da preferencia a la información verbal para corroborar el significado.
- 3) Figurativas: Donde se comprenden signos que no derivan de imágenes u objetos, sino de signos abstractos y por lo cual se requiere un proceso de aprendizaje previo para ser comprendidos.

Los pictogramas son empleados constantemente en el diseño de señales por su capacidad de transformar la palabra hablada en un mensaje visual comprensible para individuos con diferentes lenguajes.

Por su parte un ideograma se define como “el esquema de una idea, un concepto o un fenómeno no tangible”⁽³⁷⁾.

35) FRUTIGER, Adrian: *Signos, símbolos, marcas y señales*. 5 ed. México, GG, 1997; p. 176.

36) JUAN M. López. *Op Cit.*; p. 274.

A grandes rasgos son imágenes de las que se derivan significados o también gráficos que al ser asociados sugieren una idea. Gramaticalmente se divide en 2 palabras *Ideo*: concepción y *grama*: signo dibujado. Técnicamente el ideograma es un pictograma con menor iconicidad, pero con un alto grado de abstracción.

En sus inicios el ideograma surgió como un lenguaje abstracto y convencional representante de un sonido, más con el tiempo se ha convertido en un recurso gráfico empleado dentro del campo de la simbología.

Un pictograma se transforma en ideograma cuando se le añade a la forma simple otra figura que permita al espectador no solo percibir objetos, sino fabricar conceptos. Las figuras ideográficas pueden ser reconocidas porque “las personas tienen la capacidad de reconocer la representación gráfica bidimensional de su forma tridimensional debido a su experiencia previa del objeto”⁽³⁸⁾.

Los signos usados en los señalamientos para resolver dilemas de orientación pueden ser tanto aprendidos y memorizados por el usuario, como analizados e interpretados en auxilio del contexto.

37) JOAN, Costa. *Op. Cit.*; p.141.

38) ADRIAN, Frutiger. *Op. Cit.*; p.142.

39) JOAN Costa. *Op. Cit.*; p.140s.

1.8.3 Resolución del código icónico en un sistema señalético

Un conjunto de significados y significantes coordinados entre si y convenidos en un marco cultural para la transmisión de un mensaje, se conoce como código. Para desarrollar un código es necesaria la aplicación de un lenguaje.

Un lenguaje es un conjunto de elementos articulados con los que el hombre se manifiesta. El lenguaje que cada medio usa para expresarse es altamente especializado, porque está capacitado para transmitir o expresar con seguridad la información, sin riesgo al error de interpretación; El lenguaje del código icónico se basa en la síntesis, selección de información y materialización en pictogramas, ideogramas o emblemas.

En palabras del mismo Costa, los signos que integran el código icónico

Son figuras progresivamente sintetizadas, esquematizadas en busca de la mayor expresividad y la monosemia absoluta con el mínimo número de infrasignos ... concretamente la máxima iconicidad corresponde a los pictogramas figurativos, es decir a los que representan objetos y personas, la iconicidad mínima corresponde a los ideogramas o emblemas no figurativos; los emblemas figurativos aunque convencionales, serían pictográficos porque se parecen al objeto representado⁽³⁹⁾.

En un modo general, el código icónico señalético debe mantener en todos los elementos que integran al sistema (flechas, tipografía, pictogramas) un sentido unitario. En cuanto a la representación de un objeto, esta no persigue la 'personalización' en si mismo como objeto, sino la universalización del mensaje y su percepción automática sin error.

1.8.4 Abstracción y esquematización.

El reconocimiento de las formas señaléticas, es una operación referente a la memoria visual; un mecanismo siempre basado en la redundancia, cuyo fin es adoptar datos empíricos y redundantes a través de la percepción.

El pasar del concepto a la forma involucra un proceso de estudio y discernimiento conocido como abstracción y esquematización.

El abstraer involucra precisamente separar, extraer o retirar alguna cosa a un objeto y aislar un elemento del conjunto para descubrir su esquema icónico.

La esquematización (también llamado segunda abstracción) "separa lo accesorio para mostrar lo esencial, es decir que cristaliza la abstracción de una forma visual, al fungir como la transcripción de una síntesis mental por medio de trazos"⁽⁴⁰⁾.

40) *Ibidem*; p. 143.

1.9



Las aplicaciones del color en el grafismo funcional son de 3 tipos: **denotativo**, **connotativo** y **esquemático**.

Según Abraham Moles⁽⁴¹⁾, el color denotativo funciona como un medio para reproducir los objetos de una manera realista. El color connotativo, evoca los valores psicológicos y simbólicos para estimular sensaciones internas en el receptor; y el color esquemático -al igual que en la heráldica de las armaduras donde el color distintivo de los escudos permitía identificar a los caballeros entre la multitud- funciona como una puntuación para hacer cautivos a los ojos del receptor.

Por su parte, el color esquemático, se divide en tres variables: emblemático, **señalético** y convencional.

1.9.1 Color señalético.

Específicamente, el color señalético se emplea en su máxima saturación o pureza (sin matices ni gradaciones) para identificar y centrar la atención sobre ciertos objetos.

Inicialmente la señalización y la señalética, tomaron sus colores del sistema de código naval, comprendiendo al verde, rojo y amarillo como principales y al negro y blanco como secundarios.

Con el tiempo, el código cromático de la señalética se ha condensado en cuatro colores y un significado específico para cada uno:

- Rojo = prohibición, peligro, restricción, alto.
- Amarillo = prevención, cuidado o atención.
- Verde = indicaciones de siga, abierto, desalojo
- Azul = servicios públicos.

Por su parte, los colores base de seguridad codificados universalmente para la industria son:

- Amarillo = peligro
- Rojo = Parada absoluta. Material de incendio
- Verde = Vía libre. Puestos de socorro
- Blanco y Negro = Trazados de recorrido
- Azul = atraer la atención.

El contraste efectivo preserva las formas y la integridad de los signos (letras y pictogramas) volviéndolos fácilmente reconocibles.

41) MOLES, Abraham. *Grafismo funcional*. España, Enciclopedia del diseño, 1994; p. 134.

Siempre es importante cuidar que la aplicación del color al fondo, no provoque en los bordes de las letras la tendencia a oscilar visualmente, o mejor dicho, un efecto cinestésico que perturbe al observador y entorpezca su visión.

El efecto cinestésico, generalmente ocurre cuando ambos colores poseen un brillo que rivaliza entre sí, y generan un reclamo de la atención al mismo tiempo.

Para Moles⁽⁴²⁾, el impacto de los colores se clasifica en este orden:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Negro sobre blanco. | 7. Blanco sobre azul. |
| 2. Negro sobre amarillo. | 8. Blanco sobre verde. |
| 3. Rojo sobre blanco. | 9. Rojo sobre amarillo |
| 4. Verde sobre blanco. | 10. Azul sobre blanco |
| 5. Blanco sobre rojo. | 11. Blanco sobre negro |
| 6. Amarillo sobre negro. | 12. Verde sobre rojo |



Fig. 35 Clasificación de contrastes según Abraham Moles.

La visibilidad en función del tiempo es la siguiente:

- Rojo, visible en 226/10,000 de segundo
- Verde, visible en 371/10,000 de segundo
- Azul, visible en 598/10,000 de segundo
- Amarillo, visible en 963/10,000 de segundo

Los colores contraste por normatividad son: blanco sobre rojo; negro o magenta sobre amarillo; blanco sobre verde y blanco sobre azul (fig. 36)

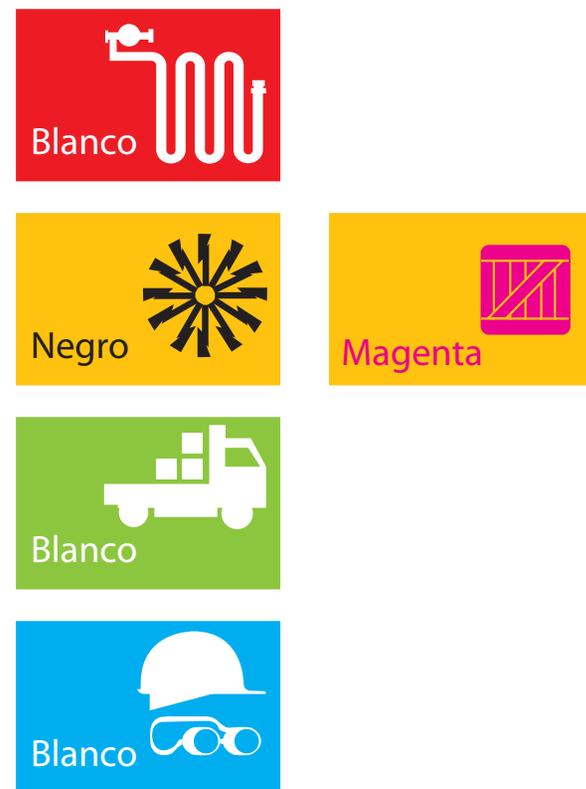


Fig. 36 Ejemplos de colores contraste para señales

42) *Ibíd.*; p.148.

1.10

Soportes y materiales

Si las señales son construidas con materiales endebles, o los soportes se pierden dentro de las estridencias visuales del entorno, todo el esfuerzo puesto en el diseño de los pictogramas se torna inútil.

Es por ello que el diseñador debe conocer y determinar los materiales más resistentes y los soportes adecuados a las necesidades del espacio.

1.10.1 Tipos de soportes

Los tipos de soportes para señales son de tipo bandera, adosado, auto soportante, colgante o plafón y postotem.

Señal de bandera: Sistema donde la señal se encuentra perpendicular al muro y es fijada en el canto de muros, paredes, cancelos y marcos (fig. 37).

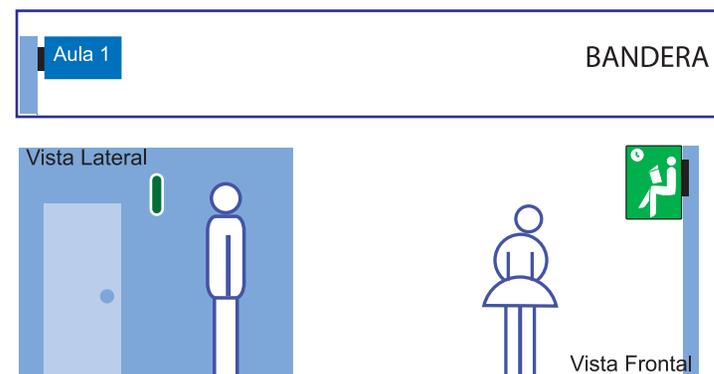


Fig. 37 Vista frontal y lateral en una señal de tipo bandera

Señal adosada: Se encuentra completamente adherida al muro. Se pueden colocar tanto en puertas como en muros y cancelos de ventanas (fig. 38).

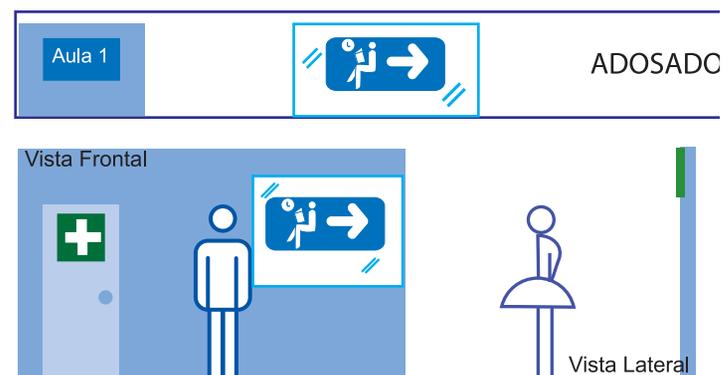


Fig. 38 Vista frontal y lateral en una señal de tipo adosado

Señal auto soportante: Tiene como base un pedestal que puede ser fijo o móvil. Sirve para indicar el acceso a pasillos y áreas reducidas (fig. 39).

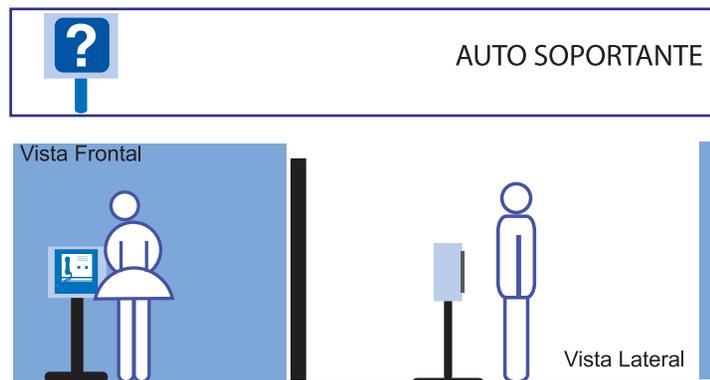


Fig. 39 Vista frontal y lateral en una señal de tipo auto soportante

Estela: Sistema que comprende el adosado a muretes de sección rectangular; generalmente se coloca en los accesos (fig. 41).

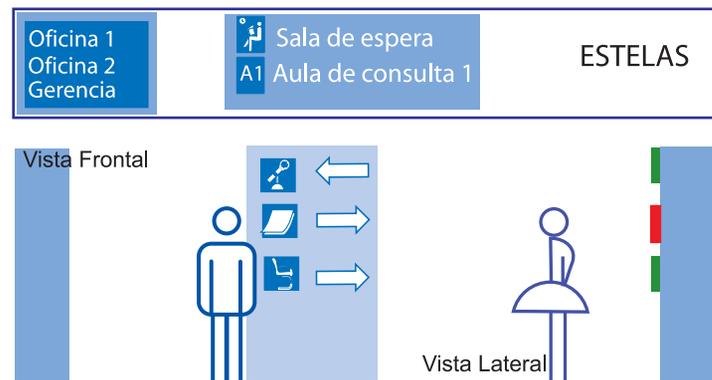


Fig. 41 Vista frontal y lateral en una señal de tipo estela

Señal colgante o de plafón: La señal se fija al techo en forma perpendicular. Se usa mucho para marcar los accesos de edificios o entradas de instalaciones (fig. 40).

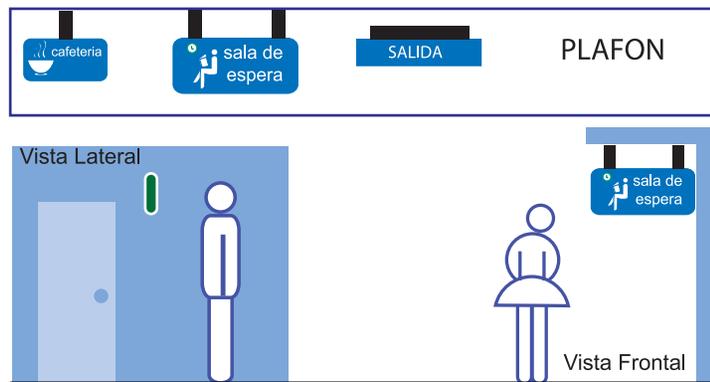


Fig. 40 Vista frontal y lateral en una señal de tipo plafón

Señal Postotem: Soporte que permite colocar mensajes direccionales o indicativos por una o ambas caras (fig. 42).

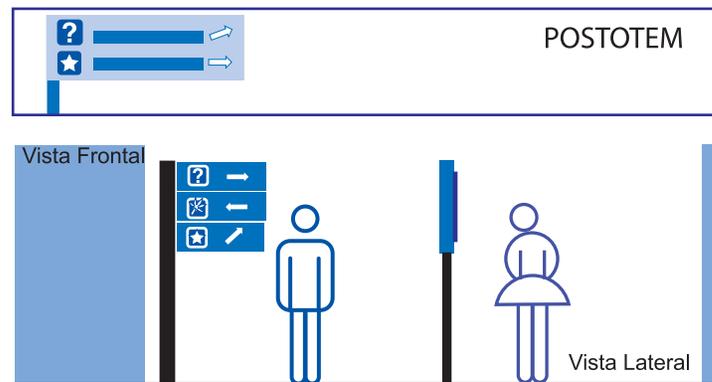


Fig. 42 Vista frontal y lateral en una señal de tipo postotem

1.10.2 Tipos de materiales

Los materiales como plástico, metal, madera, vidrio, piedra, hormigón y cerámicos, son adecuados para la confección de rótulos.

Plástico: Es un material estable, fácil de fabricar, capaz de soportar los agentes atmosféricos exteriores y está disponible en una amplia variedad de colores. Entre los tipos de plástico se encuentran:

- 1) Acrílicos: Que tienen una buena resistencia a los agentes atmosféricos y pierden poco color con la exposición prolongada de los rayos del sol, aunque su superficie crea electricidad estática que atrae el polvo y la suciedad. Los dos métodos para su producción son el vaciado y la extrusión.
- 2) PVC rígido: Es menos inflamable que el acrílico, más resistente al vandalismo y es adecuado para rótulos no luminosos.
- 3) Espuma de PVC: Sólo se puede utilizar en interiores lejos de fuentes luminosas.
- 4) Policarbonato: Es extremadamente duro y tiene las mismas propiedades del acrílico, pero con la ventaja de ser prácticamente incuarteable.
- 5) Butirato: Transparente, resistente al impacto y fácilmente moldeable.

6) Estireno: Material quebradizo que tiende a amarillearse.

7) Polipropileno: No es adecuado para exteriores, es más flexible y tiende a ondearse,

8) Plástico reforzado con fibra de vidrio: Es resistente y ligero, con capacidad de difusión de la luz.

El proceso de manipulación de plásticos se realiza mediante 4 formas: *moldeo* que presiona una hoja de plástico caliente entre dos moldes); *modelo al vacío* donde el plástico caliente se coloca encima de un molde; *troquelado*, usado únicamente en la producción de un gran número de rótulos; y el *grabado* para rótulos pequeños.

Metales: Son el segundo grupo de materiales usados para hacer rótulos. Entre los tipos de metales se encuentran:

- 1) Acero: Debe ser sometido a un tratamiento para mejorar su resistencia a la corrosión.
- 2) Acero inoxidable: Material caro y prestigioso con una elevada resistencia a la corrosión.
- 3) Esmaltados: Fusión de vidrio y un substrato metálico que forma un revestimiento duro y liso; tiene una vida útil de 30 años.
- 4) Aluminio: Material ligero, durable y de buena resistencia, pero con la desventaja de no poder unirse con el mismo o con otros materiales, a menos que se utilicen remaches o tornillos.

5) Bronce y latón: Usados desde siempre en la manufacturación de rótulos; se relacionan psicológicamente con las instituciones y valores tradicionales.

Entre los procesos de manipulación del metal se encuentran el:

- Metal fundido: Utilizado cuando la durabilidad o el prestigio son condicionantes importantes.
- Metal aserrado: Usado cuando se quiere obtener rótulos durables, de formas raras en bajorrelieve.
- Plancha metálica: Formado por estructuras tridimensionales huecas de paredes delgadas, que se fabrican manualmente.
- Estampado en relieve: De bajo costo, larga duración y peso ligero.
- Metal grabado: Se producen practicando unos rebajes pequeños como negativo del relieve.
- Metales fotograbados: Con frecuencia, tienen un tema muy amplio de pequeños elementos de diseño con un ligerísimo relieve en negativo.

Madera: Su atractivo emana de sus colores, estructura interna, robustez, rigidez, olor, ligereza y calor. Al contrario de la mayoría de los materiales el aspecto de la madera mejora con el paso de los años. A efectos prácticos, la madera se subdivide en dos tipos: Blanda y Dura.

Vidrio: Material atractivo y versátil, cuyos procesos comprenden el *grabado al ácido* (empleado para decorar el vidrio de cualquier tamaño con los diseños o líneas más elaboradas) la *talla* y el *vidrio dorado*, que suele funcionar muy bien en lugares con poca luz, porque da a las letras un efecto luminoso.

Piedra: La talla de piedra es la forma más antigua de rotulación permanente. Entre las clases de pieza más utilizadas están: la pizarra, el granito y el mármol. Este material es extremadamente duradero.

Hormigón: Es posible moldearlo como parte de un edificio, o crearse en el lugar adoptando todas las formas y acabados que se requieran.

Cerámica: Material permanente y atractivo, lleno de color, para superficies horizontales y verticales.

1.11

Técnicas de rotulación

Las técnicas más comunes para rotular señales son el grabado, la serigrafía y la rotulación en vinilo.

1.11.1 Grabado

El grabado es un proceso de duplicación, creación y reproducción de imágenes. Entre los procesos de grabado para rótulos y señales figuran la:

- 1) Técnica al ácido: Proceso donde se sumerge en ácido una pieza previamente impresa con el motivo deseado, de tal forma que el ácido ataca las zonas no protegidas por la impresión. El proceso se utiliza para cristal, vidrio, metales.
- 2) Técnica al láser: El láser vaporiza la capa superior de un soporte y deja al descubierto la inferior para obtener grabaciones con altísimo contraste. Generalmente se

realiza sobre materiales metálicos, plásticos, piedras y maderas.

3) Técnica al chorro de arena: Este método consiste en lanzar contra la superficie a grabar -de forma totalmente controlada- pequeñas partículas de polvo de silicio a gran velocidad, las cuales marcan la superficie e inmediatamente se recogen con un potente aspirador. Se utiliza sobre diferentes superficies (vidrio, espejo, cristal, mármol, etcétera).

1.11.2 Pantógrafo.

Es un sistema muy antiguo que se basa en la grabación de letra a letra o motivo a motivo, mediante el troquel de superficies metálicas.

Actualmente existen distintos tipos de máquinas manuales que realizan el trabajo, aunque el proceso sigue siendo el mismo. La moderna pantografía se realiza mediante “plotters” controlados por ordenador, donde el cabezal móvil utiliza una punta de diamante o una fresa para trazar las líneas del dibujo “arañando” la superficie del metal.

En el proceso, se coloca el objeto de la grabación bajo el troquel adecuado y se golpea hasta conseguir la profundidad deseada; y aunque es un proceso lento y costoso, es capaz de reproducir hasta el más fino detalle de un diseño y proporciona una apariencia elegante, imborrable y brillante al soporte.

1.11.3 Rotulación de vinilo.

El vinilo es un material plástico (pvc) que en su proceso de fabricación se le asignan colores determinados. Al vinilo, también se le añade un adhesivo y un papel siliconado en una de sus caras para que no se pegue; normalmente se fabrica en un tamaño de 122 centímetros de ancho por 50 metros de largo.

De manera semejante a una impresora convencional, se coloca una hoja de vinil en la bandeja de entrada de un plotter; el plotter cuyo cabezal lleva una pequeña cuchilla, se desplaza de lado a lado en sentido transversal con la ayuda de rodillos internos (encargados de hacer correr el vinilo atrás o adelante) siguiendo el trazo del dibujo o letra.

Lo sofisticado de esta máquina radica en que a la cuchilla de corte se le puede dar una fuerza de corte medida en gramos -como si colocásemos un peso encima de la cuchilla- para que el corte sobre el plástico sea más o menos profundo, sin que llegue a cortar el papel siliconado (ya que según el tipo de vinilo elegido el espesor del mismo variar).

El programa de corte, es un software que enlaza el plotter con una computadora desde donde se ordena la impresión. La mayoría de ellos a parte de la función de corte están especializados como programas de diseño gráfico vectorial, con funciones añadidas para facilitar la labor al rotulista. Hay drivers que desde Corel, Illustrator o Freehand permiten la función de corte y permiten trabajar desde ellos perfectamente, lo cual resulta una opción económica. Algunos ejemplos de los programas de corte son: Wissen Castop, Corel Cut, Co-cut, Casmate, Scanvec Inspire, Sign Lab, Rovincut, Flexisign, etc.

1.11.4 Serigrafía.

Es un método de impresión que funciona aplicando tinta a una superficie conocida como “esténcil” (una malla fina de fibras o hilos de metal montadas sobre un bastidor).

Es uno de los procesos más versátiles ya que puede imprimir en casi cualquier superficie incluyendo: metal, vidrio, papel, plástico, tela o madera.

El proceso se divide en 5 pasos:

1. Arte final: diseño (en este caso pictogramas) que se pretende reproducir.
2. Fotolitos: Es la reproducción en papel transparente del pictograma, que va a servir de negativo para la grabación de las pantallas.
3. Pantalla: Bastidores, que pueden ser de diferentes medidas, en los que se coloca una tela de nylon a la que se aplica una emulsión fotosensible. Existen telas de diferentes gramajes (también llamados puntos), que se utilizan según las características del motivo a reproducir y la tinta empleada.
4. Insolación: Proceso donde las pantallas son expuestas a lámparas de rayos ultravioleta para atacar la emulsión en las zonas no protegidas por el negativo, y que posteriormente en el momento de imprimir permitirán el paso de tinta. La emulsión muerta se elimina mediante chorros de agua.

5. Impresión: Se refiere a la colocación de la pantalla con la base de nylon sobre la superficie a imprimir, el añadido de tinta en la parte superior de la misma y la aplicación mediante ligera presión con una regleta o raceta para distribuir homogéneamente la tinta, y que esta traspase hasta la superficie a imprimir.

Antiguamente todo este proceso era totalmente manual; hoy existen máquinas que lo hacen de forma automática o semiautomática, especialmente para los grandes formatos, aunque sigue utilizándose el proceso tradicional.

La riqueza, la intensidad y la duración de los colores dan importantes triunfos en el terreno del efecto visual a la serigrafía, por la posibilidad de utilizar tonos mates, brillantes, fluorescentes o transparentes y la libertad de proporcionar selección de colores por medio de tintas planas, tricromías o cuatricromías.



Capítulo 2:

Información sobre la
empresa EDUCAL

2.

H

istoria

Consientes que cada sistema de señales involucra diferentes circunstancias que lo convierten en un problema particular, es importante hacer una recopilación de los datos más significativos sobre el sujeto de investigación.

El nombre EDUCAL se forma con la unión de las primeras sílabas de la oración EDUCACIÓN CALIFICADA, pues inicialmente se creó para diseñar, fabricar, exportar e importar material didáctico. Después de un periodo de crisis que implicó el cese total de actividades, la organización CONACULTA^{iv} retomó la empresa para asignarle una nueva función: comercializar y distribuir los productos generados por las instituciones culturales del país, específicamente libros, revistas de corte cultural e incluso piezas artesanales, en librerías y tiendas de museos propias.

^{iv} CONACULTA es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, que tiene entre otras atribuciones las de promover y difundir la cultura y las artes

Actualmente la infraestructura de EDUCAL cuenta con poco más de 90 librerías localizadas en galerías, bibliotecas, museos e institutos de cultura de los estados; un par de centro de distribución en el norte y el sur de la república y por último un almacén general en la Ciudad de México (donde se aplicará el proyecto).



Fig. 43 Interior de librería EDUCAL

2.1



Organización, funciones y estructura arquitectónica

Para conocer la función del lugar y determinar las condiciones en las que se ha de generar la investigación se realizan una serie de visitas a EDUCAL. A través de ellas se han reconocido las cinco áreas en que se subdivide el terreno (fig. 44), observado sus funciones y registrado los servicios ofrecidos en las dos principales (Almacén y Técnico-administrativa).

Por su papel como comercializadora de libros, sus actividades principales se definen en dos directivas: Operaciones, que involucra la recepción, almacenamiento y distribución del producto dentro del almacén y Administración para establecer las relaciones de compra y venta con los representantes de varias organizaciones y organizar los recursos propios.

Las funciones de administración se realizan dentro de un edificio de dos plantas de 32.5 m. de largo por 16.5 m.

de ancho y 7.0 m. de altura conocido como Área Técnico-administrativa, que a nivel interno se subdivide en cuatro gerencias, veintidós departamentos y dos jefaturas (fig. 45).

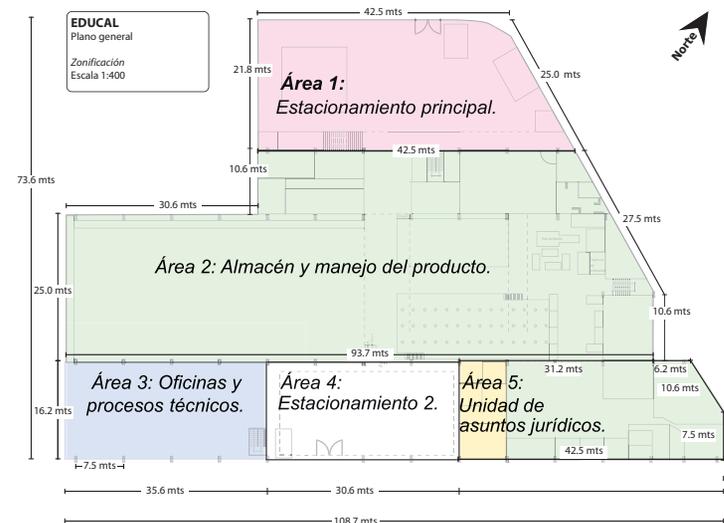


Fig. 44 Zonificación del terreno en EDUCAL

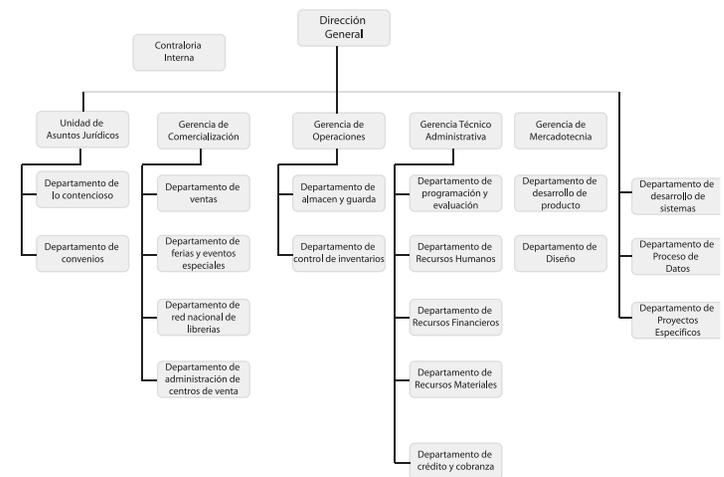


Fig. 45 Organigrama

Dentro de este edificio se desplazan la mayor cantidad de visitantes (un promedio aproximado de cincuenta por mes) y casi ciento veinte trabajadores. El espacio destinado para su desplazamiento en ambas plantas es un pasillo de 3 m. de ancho por 12 m. máximos de longitud, que divide a las oficinas de los escritorios. La forma de sus recorridos puede observarse como una línea amarilla en la figura 46.

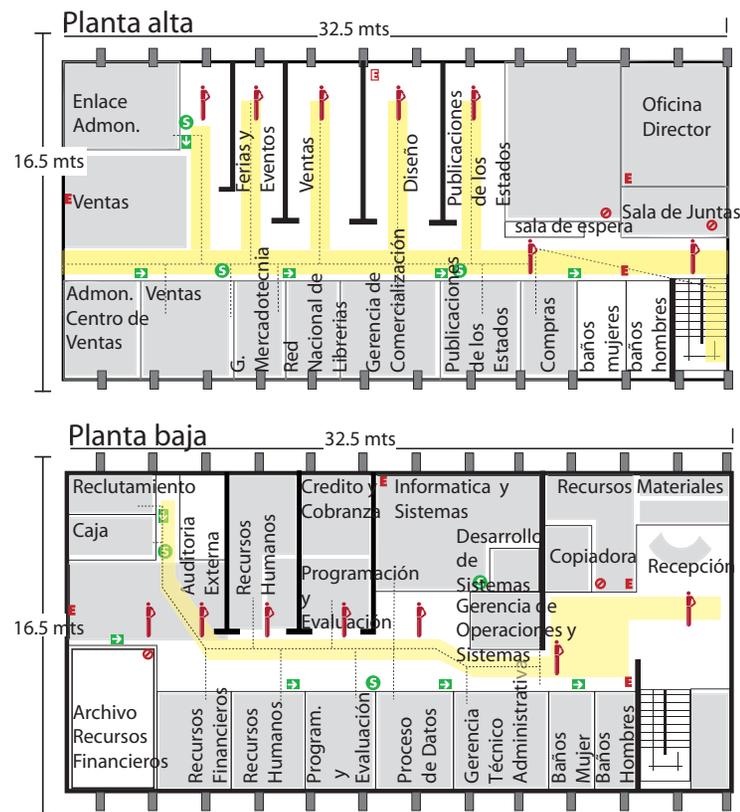


Fig. 46 Representación del recorrido básico, dentro de las plantas alta y baja del edificio administrativo de EDUCAL

Por su parte, el área de Operaciones labora con cerca de ochenta y nueve trabajadores y sus dimensiones son de 94 m. de largo por 37.5 m. de ancho y 9.0 m. de altura; debido a su tamaño y la cantidad de producto almacenado, la ruta de desplazamiento es más complicada en comparación al edificio administrativo y para comprenderla, es menester reconocer la forma en que interaccionan las once zonas en que se subdivide.

Las actividades que marcan el desplazamiento cotidiano son el recibo de producto y su distribución. La función del área de recibo (**Zona 4 recepción**) es contabilizar el material que llega para verificar su estado y una vez aprobado enviar un lote de entre 15 y 65 ejemplares de cada unidad a una estantería cerrada conocida como **Zona 3 Surtido automático** (donde se resguarda material para surtir pedidos menores); el resto del producto es enviado, según sus características, a una de las siguientes áreas:

- **Zona 1 Guarda, novedades y videos:** espacio de racks donde se concentra la mayor parte del material.
- **Zona 6 Preparatoria abierta:** lugar que almacena todos los libros de preparatoria abierta editados por la SEP.
- **Zona 11 Material delicado:** bodega para resguardar productos costosos o de fácil sustracción.
- **Zona 8 Devolución:** sección destinada a la inspección del producto que ha sido devuelto y en la cual se determina si es reenviado a **Zona 1 Guarda, novedades y videos** o en caso de haber sufrido daño a la **Zona 7 Material obsoleto**.

En cuanto a la distribución, la gerencia de operaciones envía los pedidos a los trabajadores de surtido automático o de guarda (dependiendo de la cantidad de ejemplares solicitados) quienes reúnen el producto y lo reenvían a la **Zona 5 Retractilado** donde se protege a cada ejemplar con una envoltura plástica; una vez listos los libros se ordenan en cajas dentro de la **Zona 2 Empaque** y se conducen hacia los vehículos de carga a través de la **Zona 9 Distribución**.

El material descontinuando se envía a la **Zona 10 Material de lento desplazamiento**.

Considerando la interacción de las zonas y observando a los trabajadores, se han marcado las rutas del siguiente mapa (fig.47) y los servicios con los que cuenta el almacén. Para trazar las rutas de evacuación en esta área, se ha consultado al personal designado como brigada de protección civil.

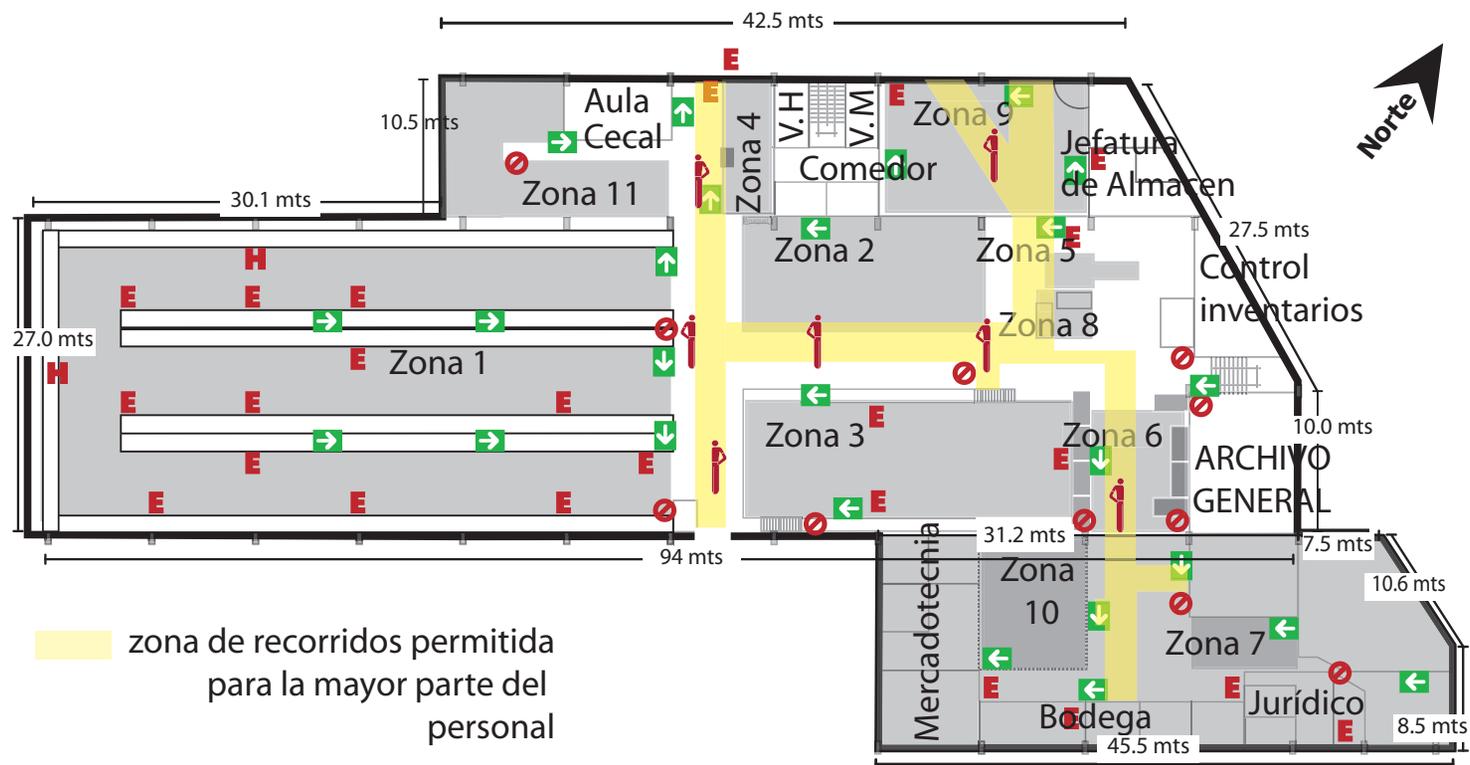


Fig. 47 Representación del recorrido básico, dentro de las zonas 1 a 11 en la nave de Almacén de EDUCAL

2.2



Iluminación en las instalaciones de EDUCAL

Debido a sus dimensiones y la escasa presencia de ventanas, la empresa cuenta con un tipo de iluminación artificial que funciona en todo momento, desde el inicio de las actividades laborales a las 8:00am hasta el final de las jornadas (18:00 hrs) mismas que pueden ampliarse hasta las 21:00 hrs.

La iluminación del sector de oficinas corre a cargo de 10 hileras de gabinetes con 4 lámparas fluorescentes de 75 watts cada una, que aunado al color blanco de los muros, permiten la apreciación de cualquier elemento gráfico.

En el área de bodega, el color dominante es el gris de los muros y el color café claro del cartón de las cajas en donde están envasados los libros; en general el área no presenta ningún problema de iluminación ya que cuenta con lámparas de 200 watts, separadas cada 4 metros una de otra.

2.3



Necesidades informativas

A pesar de contar con casi 17 años de labores EDUCAL no ha actualizado formalmente su programa señalético. Hasta el momento sus señalamientos se integran por placas grabadas con el nombre del departamento, señales pre-fabricadas a nivel comercial y hojas con texto enmicadas.

Debido a las políticas de la empresa, no todas las zonas pueden ser fotografiadas, por lo tanto se describen con breves notas los problemas detectados en cada área.

Estacionamiento para personal:

- A pesar de ser un espacio destinado como punto de reunión no existe señalamiento alguno que lo sugiera como tal.
- La caseta de vigilancia no está señalada.

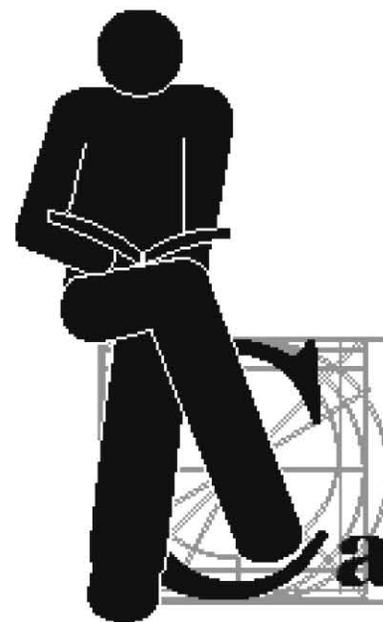
- El reloj checador pasa inadvertido a primera instancia.

Edificio administrativo:

- Con excepción de algunas jefaturas y gerencias, ningún departamento se encuentra señalizado, lo cual provoca un desorden visual y la sensación de desorientación para el personal ajeno a esta sección.
- Las señales para el silbato de emergencia y botiquín de primeros auxilios, están impresas en hojas de texto poco legibles.
- Los departamentos más frecuentados (como son recursos humanos, financieros, materiales, crédito y cobranza) son difíciles de localizar.
- La sala de espera, utilizada para retener el libre flujo de proveedores (que pasean por departamentos que no corresponden a sus diligencias) es constantemente ignorada ante la falta de una señal.

Almacén:

- No hay suficientes señalamientos para mostrar las rutas de evacuación.
 - No hay señales para informar sobre la obligación de usar equipo de protección.
 - Los espacios de vestidores no están señalizados.
 - No hay señal que identifiquen a cada zona.
-



apítulo 3:

Descripción metodológica

3.1

Definición de sistema, método y metodología

La palabra sistema se refiere a un “conjunto organizado de elementos, definiciones, nombres, símbolos y otros instrumentos de pensamiento o comunicación. Sus componentes interactúan entre sí, de forma tal que un elemento afecta el comportamiento de todo el conjunto”⁽⁴³⁾.

En materia de diseño gráfico, un conjunto de señalamientos se considera como sistema cuando todos sus pictogramas se construyen a través de ciertas reglas establecidas, para generar un aspecto unitario.

La aplicación de un razonamiento sistemático por lo general, implica analizar y organizar una gran cantidad de datos o elementos de distinta naturaleza y ello fomenta la necesidad de implementar un método o un conjunto de ellos (metodología) que encaminen la investigación y el proceso de documentación hacia el cumplimiento de una meta precisa o de un objetivo general.

La palabra método proviene de los vocablos griegos *meta* <<a lo largo de o a través de>> y *odos* <<camino>> traduciéndose como “la ciencia del recto pensar que ordena y orienta el conocimiento con sus propios recursos, disponiéndose como medio la capacidad de abstracción”⁽⁴⁴⁾. Por su parte el término metodología se compone por los vocablos *meta*, *odos* y *logos* <<estudio>> haciendo referencia al conjunto de métodos que se siguen para alcanzar una gama de objetivos dentro de una investigación científica o exposición doctrinal.

Básicamente se considera como método al procedimiento para alcanzar los objetivos y a la metodología como aquella parte del proceso de investigación que se ocupa de seleccionar las técnicas o el conjunto de métodos que regirán a dicha investigación.

El orden metodológico, en materia de diseño señalético, se encarga de integrar el conocimiento de otra disciplina como la semiótica para formular un plan general, mientras que el método se considera como el procedimiento seguido paso por paso.

Antes de plantear la metodología de este proyecto es importante explicar la información con la cual se sustenta, es decir: la **metodología para desarrollar programas señaléticos** de Joan Costa y la **propuesta para un análisis de la gráfica de la señalización** de Juan Manuel López.

43) CASARES y Sánchez: *Diccionario ideológico de la lengua española. Desde la idea a la palabra*. Barcelona, GG, 1997; p. 1082

44) VILCHIS, Luz del Carmen: *Metodología de la investigación*. México, UNAM, 1999; p.15.

3.2

Metodología para el diseño de programas señaléticos de Joan Costa

El método propuesto por el diseñador español Joan Costa se desarrolla a través de siete etapas:

1) El **Contacto** cuyo objetivo es conocer la clase de espacio a señalar. Concretamente por las funciones o servicios que desempeña (tipología funcional), por la personalidad del lugar según las actividades que desarrolla y por todas las connotaciones distintivas que conviene reforzarse, según su programa de identidad corporativa.

2) El **Acopio de información** donde se reúnen documentos como planos de la estructura general (zonificación), mapas con la ubicación de servicios y recorridos de usuarios, fotografías de los puntos de mayor afluencia, un listado de todas las señales que deben emitirse al público y anotaciones sobre las condiciones arquitectónicas que limitan la visibilidad de los señalamientos o las circunstancias

ambientales que afectan al diseño (exposición a la intemperie, el estilo decorativo de los soportes, condiciones de iluminación natural o artificial, etc.).

3) La **Organización** donde una vez reunida esta gran cantidad de datos, el proceso se concentra en:

- Retomar el listado de señales, para buscar sus posibles traducciones pictográficas
- Confirmar los recorridos (destacando los principales de los secundarios, los puntos de información, control de visitantes, espacios restringidos y rutas de evacuación)
- Clasificar todos los señalamientos registrados y sintetizar en un informe los objetivos, antecedentes, necesidades informativas, datos de la imagen de marca, condiciones arquitectónicas o ambientales observadas, parámetros corporativos y sistemas de nomenclatura (por ser los datos mas relevantes para desarrollar el proceso gráfico).

4) El **Diseño gráfico** y la **preparación de prototipos**, etapa de tratamiento gráfico, donde se desarrolla una estructura modular para trazar los signos, se escoge una familia tipográfica legible, se trazan pictogramas con formas reconocibles a distancia y por último se aplican los colores marcados en la normatividad vigente.

5) La **Realización**: Una vez aprobado el diseño, se elabora un manual de normas con la información de todas las fichas señaléticas, la descripción de la familia tipográfica empleada, características para la construcción de los pictogramas definitivos, colores convenidos, tipos de soportes, materiales, pauta modular compositiva, medidas

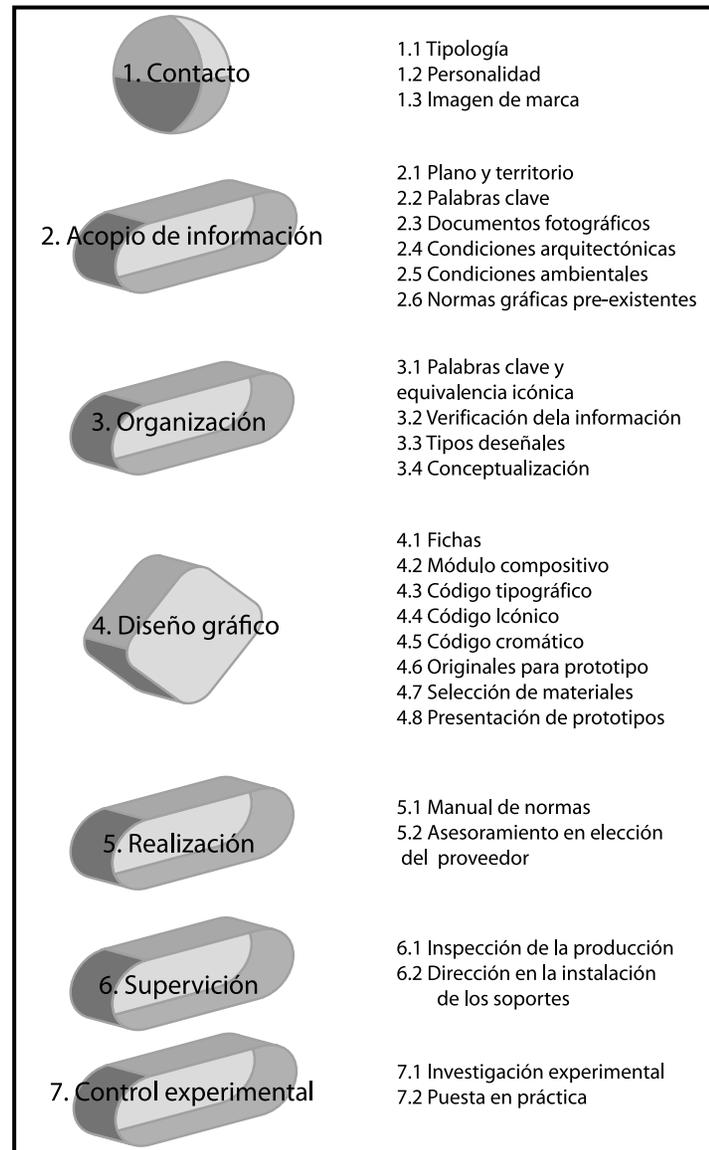


Fig. 48 Programa de organización, según el método de Joan Costa

de los señalamientos y alturas para su colocación. En esta etapa, el diseñador también asesora al cliente en la elección del proveedor tomando como criterios estos puntos: capacidad de producción, disponibilidad de materiales requeridos, métodos de producción, costos, tiempos de entrega y eventual mantenimiento.

6) **La Supervisión:** Donde el diseñador realiza visitas a los talleres de producción para inspeccionar que la maquila del proyecto sea bien realizada y supervisa la instalación de los soportes.

7) **El Control experimental:** aplicada solo en el caso de programas instalados por mucho tiempo y se enfoca en realizar una investigación experimental del funcionamiento de los señalamientos en la práctica.

El orden desglosado de cada etapa según el planteamiento de Joan Costa, puede consultarse en la figura 48.

3.3

Propuesta para un análisis gráfico de la señalización de Juan M. López

Juan Manuel López –filósofo y catedrático de la Universidad Autónoma Metropolitana- enfoca uno de los tantos usos de los niveles sintácticos, semánticos y pragmáticos de la semiótica funcionalista a la construcción de pictogramas para señalamientos.

López explica que “para una semiótica funcionalista (razonamiento triádico) el señalamiento siempre es indicativo; esto es, que los signos que integran a la imagen son en primera o mayor medida índices, y el índice es una vertiente del signo que Pierce coloca junto con el símbolo y el icono, en el ángulo de la pragmata (Nivel pragmático)”⁽⁴⁵⁾.

Según el nivel pragmático, los signos forzosamente deben quedar comprendidos dentro de las prácticas socio-culturales del receptor, por lo cual, sugiere una búsqueda de

los pictogramas señaléticos más difundidos en la población, con el fin de analizar sus características y extraer aquellas que incrementen las posibilidades de aceptación entre los usuarios.

Aunado a ello, el nivel pragmático debe cubrir los objetivos relacionados con el impacto visual: visibilidad, legibilidad, contraste de color interno en la señal, contraste fondo-figura y contraste con el entorno, sin perder el respeto del espacio señalizado. Otro aspecto importante que cubre el nivel pragmático es el manufacturar sobre materiales resistentes, porque todos los esfuerzos puestos en la investigación y la realización del sistema se verían seriamente truncados por una mala impresión o por una existencia efímera causada por materiales endebles.

Los tres niveles del signo son interdependientes, por lo tanto, el análisis del contraste entre la figura y el fondo en una señal se relacionan con la proporción y la unidad que deben existir en todas las señales del sistema y el cual, es el punto de estudio del nivel sintáctico.

En general, este nivel se encarga de establecer una relación proporcional entre el fondo y la figura, homogenizando los pictogramas con la implementación de una retícula general, e integrando con armonía las señales a los parámetros corporativos y arquitectónicos del lugar; en palabras del propio López un señalamiento “debe ser lo suficientemente llamativo para detectarse con facilidad, al mismo tiempo que lo suficientemente discreto para no romper con el espíritu de la señalética”⁽⁴⁶⁾.

45) JUAN M. López. *Op. cit.*; p. 474.

46) *Ibidem*; p. 474.

Por último, el nivel semántico se encarga de cotejar que las representaciones gráficas sean bien interpretadas por el usuario.

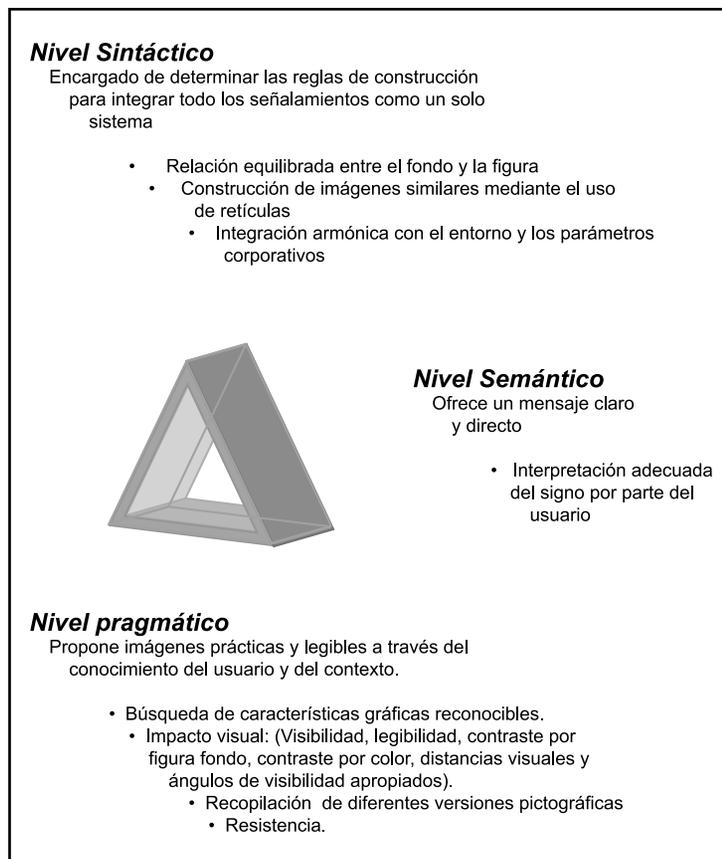


Fig. 49 Interacción entre el método de Joan Costa y la semiótica triádica

3.4

Metodología para el sistema señalético de EDUCAL

La metodología para diseñar el sistema señalético de EDUCAL se sustenta con el planteamiento de las tres primeras etapas de la **metodología para diseñar programas señaléticos** de Joan Costa, y el razonamiento semiótico descrito por Juan M. López dentro de su texto: **propuesta de un análisis gráfico de la señalización**.

Según el orden descrito por J. Costa la etapa de Contacto en la empresa comienza por la observación tanto de sus funciones básicas (tipología), como de los elementos con los que evocan una personalidad y las características de su imagen corporativa.

Durante el proceso de Acopio se solicita un plano general de las instalaciones y un organigrama para reconocer los nombres y las ubicaciones de todos los departamentos o gerencias que integran a EDUCAL. Para empaparse de las

características del entorno, se realizan recorridos por todas las áreas, se toman fotografías en las áreas permitidas y se registran las características arquitectónicas que predominan. También se solicitan datos sobre las características físicas de la población trabajadora al departamento de recursos humanos.

Una vez obtenida toda esa información, se verifican tanto los nombres de cada servicio y espacio existente en EDUCAL, como las rutas de desplazamiento. El listado de servicios se emplea para buscar posibles traducciones pictográficas y las rutas corroboradas se registran en planos donde se destacan los recorridos habituales, las rutas de evacuación, los accesos principales y los lugares de información.

La información mas relevante de las etapas anteriores se organiza en una síntesis, donde se resumen los objetivos planteados, se mencionan los antecedentes gráficos existentes, las necesidades que el sistema debe cubrir, los parámetros corporativos que deben respetarse, las condiciones arquitectónicas que pueden afectar el diseño o la ubicación de los señalamientos y el listado de nomenclaturas completo para el sistema.

El proceso de diseño gráfico inicia ordenando la información mas importante de cada señal (como su nombre, ubicación, tamaño y color) en fichas y seleccionando una familia tipográfica de caracteres legibles y similares a los de la fuente FUTURA.

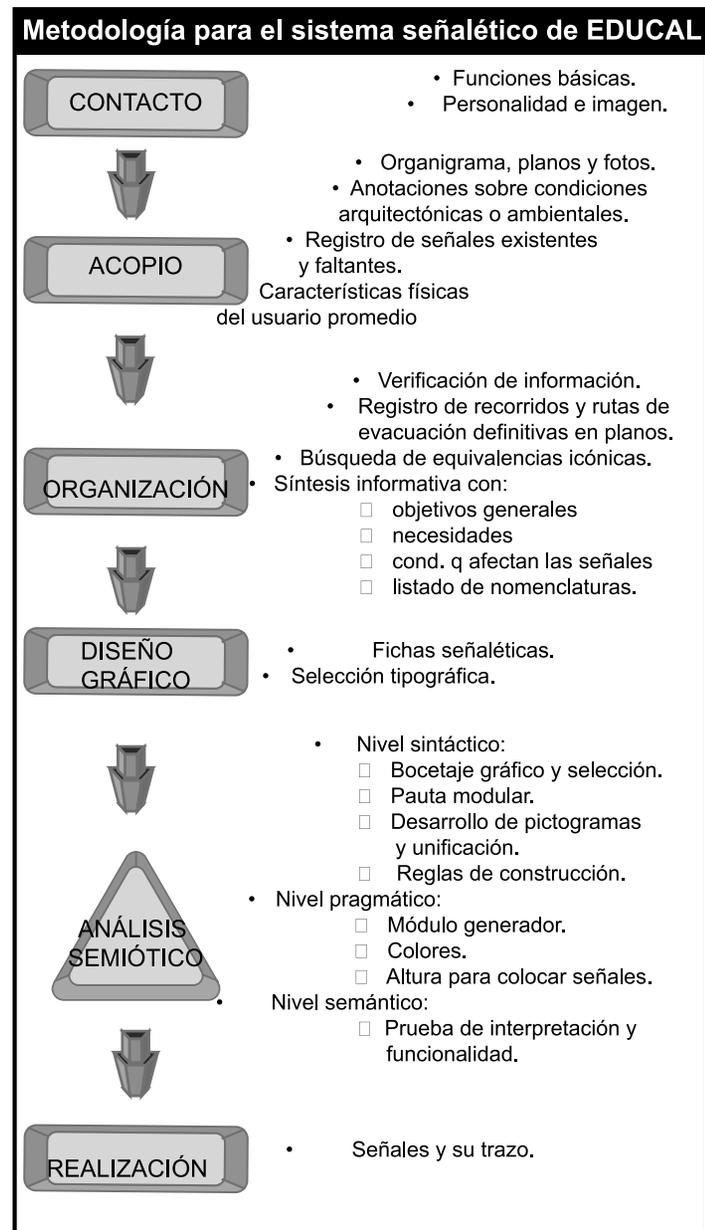


Fig. 50 Metodología propuesta para desarrollar el proyecto señalético de EDUCAL

Retomando el análisis de López, la semiótica tiene por objeto guiar el desarrollo gráfico de los pictogramas del sistema a través de un análisis pragmático que estudie los signos comprensibles según la cultura del receptor y las condiciones necesarias para su impacto visual, continua con un desarrollo sintáctico para determinar la relación proporcional entre el fondo y la figura, implementando una retícula básica para trazar de manera similar a todos los pictogramas y concluye con un análisis semántico, encargado de determinar si el usuario reconoce bien los significados de las señales.

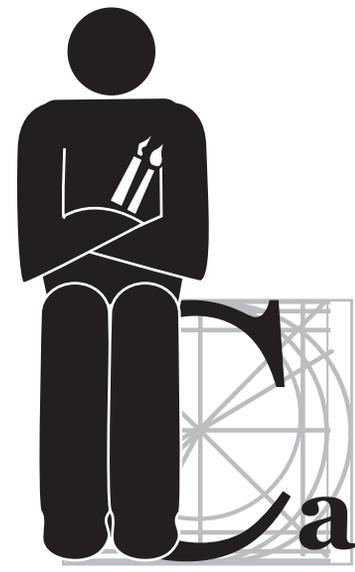
Dentro de este planteamiento, López menciona que el diseño de un signo debe sustentarse en las características marcadas por el contexto cultural, lo que equivaldría al punto de **“recopilación pictográfica”** realizado previamente en la etapa de Organización; asimismo, López también plantea que el nivel pragmático y el nivel sintáctico se interrelacionan constantemente y que solo se estudia por separado con fines didácticos. Es por ello que al cubrir el punto marcado por el nivel pragmático como **“recopilación de signos comprensibles por el receptor”** en nuestra etapa de Organización, el desarrollo de los pictogramas de EDUCAL se explica a partir del nivel sintáctico, para después interrelacionarlo con el tema de impacto visual, estudiado por el nivel pragmático y finalizar con el análisis semántico

El nivel sintáctico para EDUCAL, comienza con una serie de bocetajes y selección de pictogramas, continúa con el diseño de una pauta modular para desarrollar las imágenes más representativas del sistema, unifica las características de todos los grafismos y crea reglas para construir el resto.

Con el nivel pragmático, encargado de desarrollar signos prácticos, se determina el tamaño de los soportes a través del módulo generador, se establecen los colores contraste óptimos según la norma oficial vigente y se establece (de una forma lógica y práctica) las alturas mas adecuadas para los señalamientos.

Finalmente, el nivel semántico se encarga de aplicar una prueba de interpretación a los usuarios y de aplicar los cambios necesarios.

Para la quinta etapa de esta investigación (Realización) se muestran todas las señales del sistema para EDUCAL, junto con sus trazos compositivos y los mapas de ubicación.



Capítulo 4:

Desarrollo del sistema
señalético EDUCAL

4.1

Etapas 1 y 2: Contacto y acopio de información

Parte del proceso de investigación ha sido resumido en los antecedentes de la empresa que conforman el segundo capítulo de esta tesis, por lo que en adelante solo se muestran los datos más relevantes para seguir la metodología.

4.1.1 Tipología funcional.

La función que EDUCAL desempeña es la comercialización de material bibliográfico y algunas artesanías producidas por organizaciones agremiadas al grupo CONACULTA. Dentro de las actividades diarias, la empresa comprende la visita de un flujo de individuos ajenos a su organización, y por tanto deben encontrarse con facilidad los siguientes servicios: sanitarios, vigilancia, recepción, sala de espera e informes. De igual forma, deben restringirse otros espacios donde existe material de fácil sustracción o confidencial como: bodega del almacén, archivo financiero y área de recursos materiales.

4.1.2 Personalidad e imagen de marca.

EDUCAL plantea su personalidad bajo 3 conceptos: cultura, orden y vanguardia ; mientras que su imagen de marca, al ligarse con el grupo CONACULTA tiene una sola condición: el logotipo CONACULTA - EDUCAL debe aparecer siempre con letra FUTURA en un tamaño no menor a 12 puntos.

4.1.3 Plano y Territorio.

EDUCAL realiza dos funciones generales: administrar recursos y manipular producto, por ello divide su territorio en un patio de maniobras (Área 1) donde se embarca y desembarca todo el material bibliográfico, un almacén para manejo y resguardo del producto (Área 2), un edificio de dos plantas para albergar las oficinas de procesos administrativos (Área 3), un estacionamiento único para empleados (Área 4) y por último, un área dedicada a la mercadotecnia (Área 5).

El área 3 oficinas y procesos administrativos, alberga aproximadamente al 74% de los departamentos y gerencias que conforman el organigrama, el almacén al 24% y mercadotecnia al 2% restante.

Utilizando el plano general y tras estudiar la estructura del edificio, se han realizado varias representaciones isométricas útiles para mostrar con mas detalle las características del lugar (figura 52).

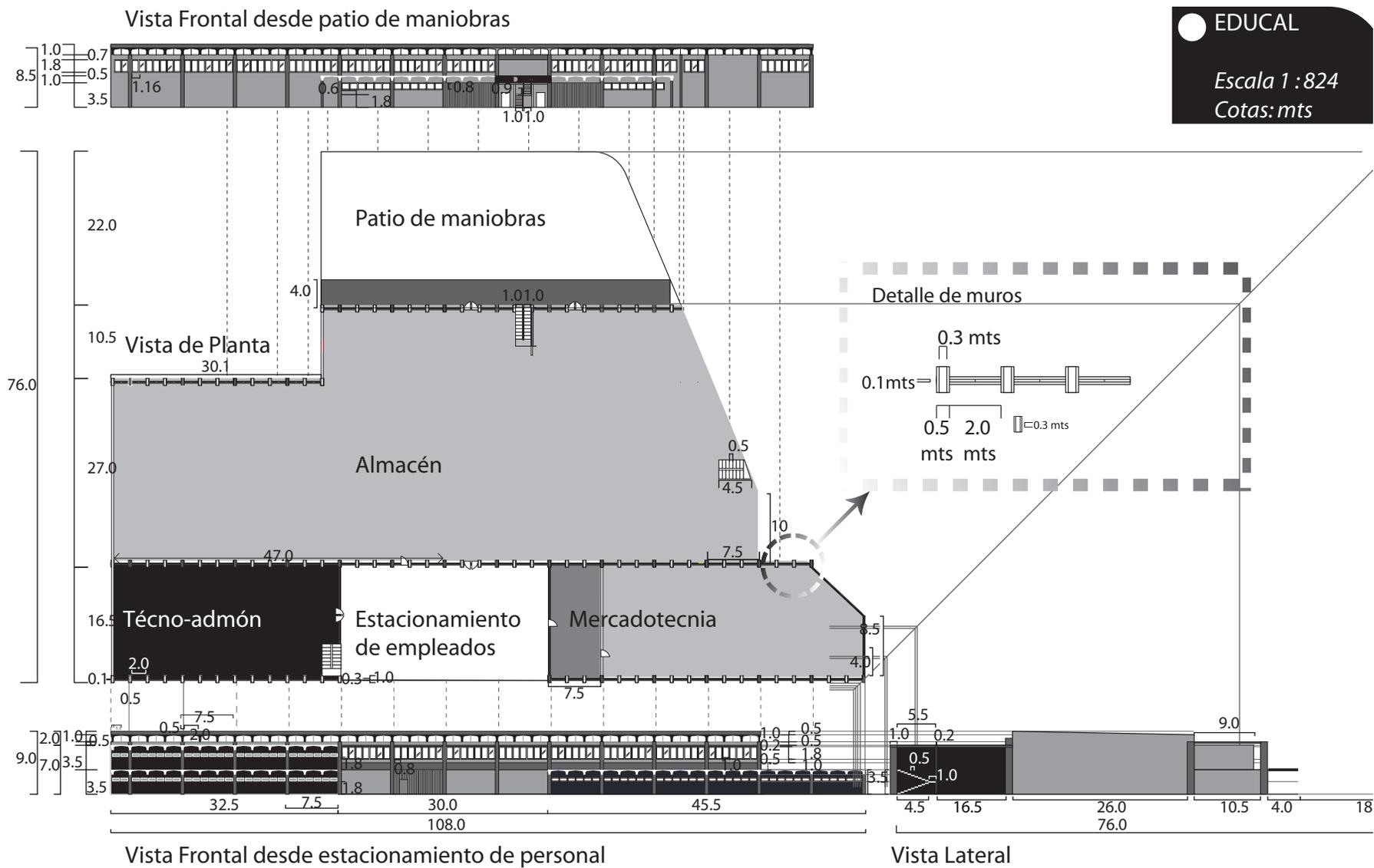


Fig. 51 Plano general de las instalaciones de EDUCAL en planta, frente y lareral.

Zonificación de las instalaciones de EDUCAL

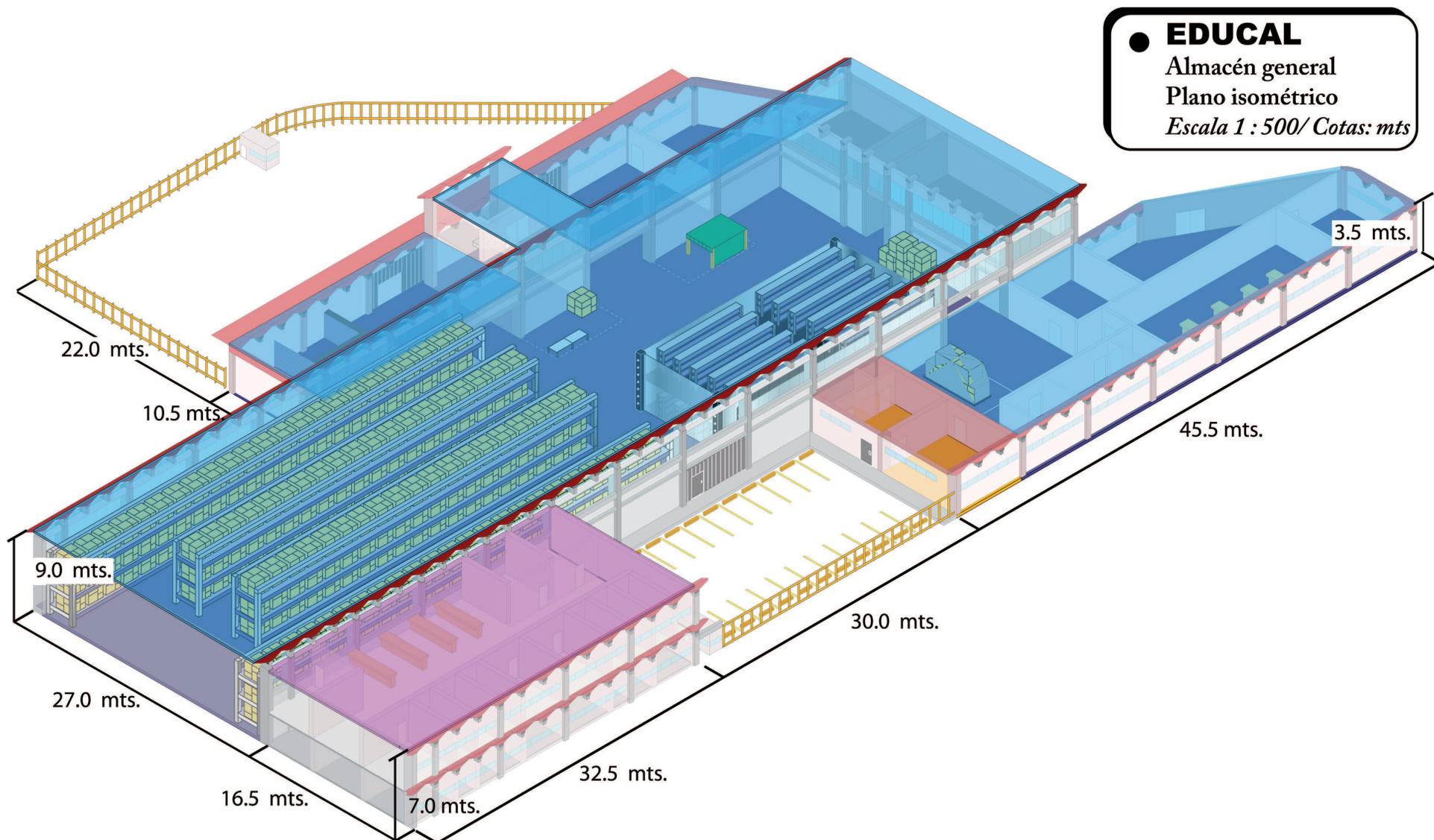


Fig. 52 Representación Isométrica del Almacén general de EDUCAL

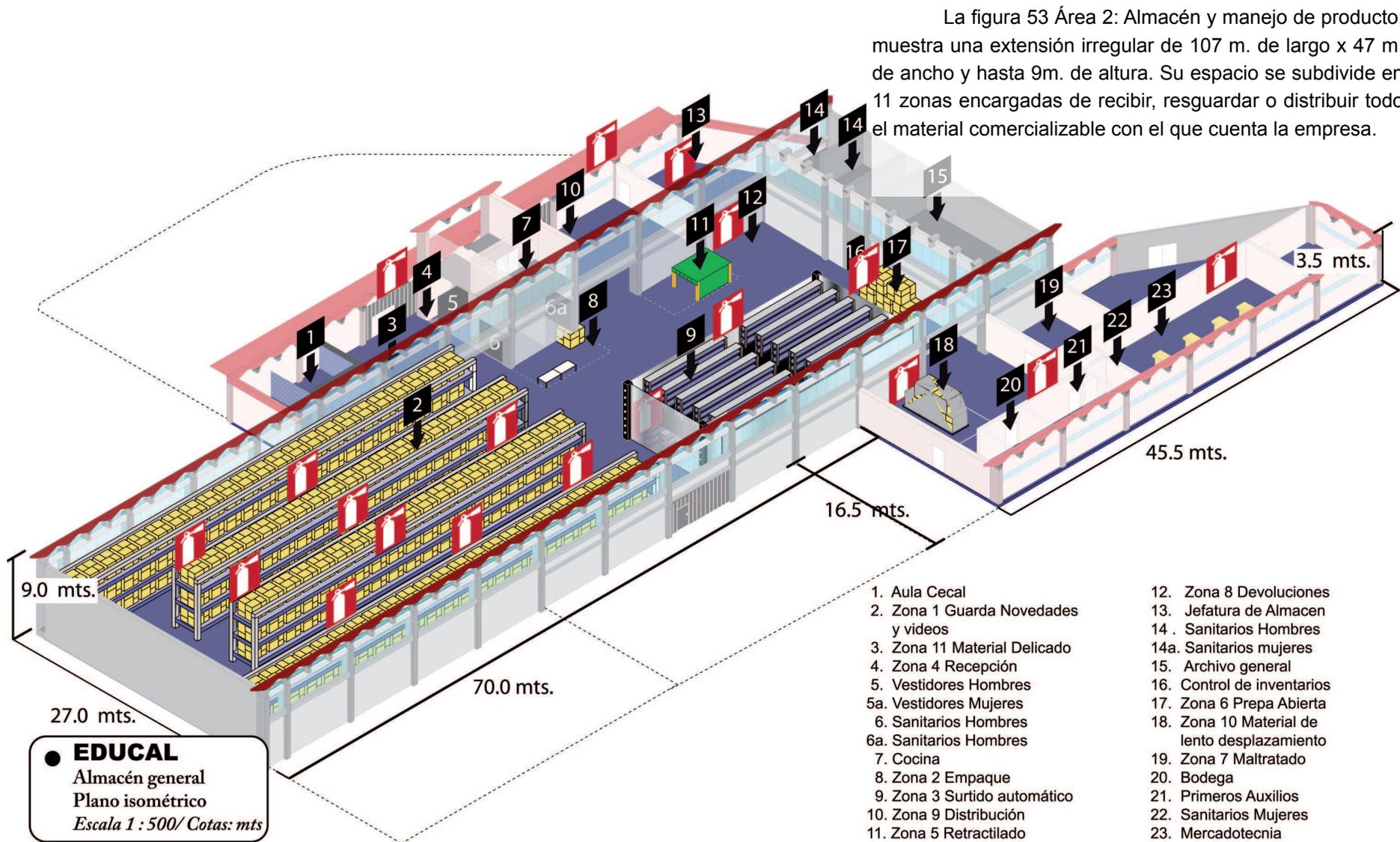
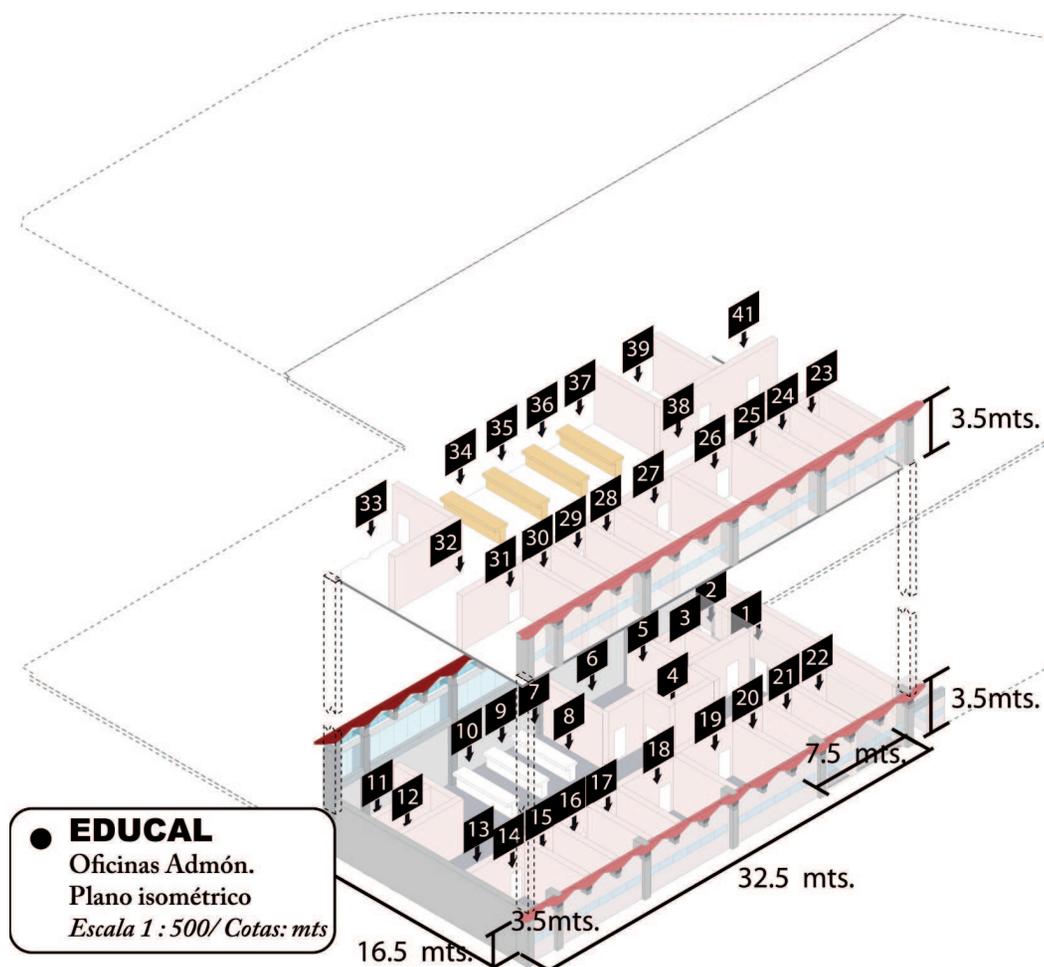


Fig. 53 Representación isométrica de los servicios existentes en el Área 2: Almacén y manejo de producto.



La figura 54 muestra el Área 3: Edificio de oficinas y procesos técnicos, que concentra más del 75% de los departamentos y gerencias que integran la organización de EDUCAL. Sus directivas se enfocan en la administración de recursos y el establecimiento de relaciones mercantiles con las organizaciones del grupo CONACULTA. En esta área se reciben en promedio 50 visitantes externos por mes, quienes se desplazan a través de un pasillo central de 3 m. de ancho, que divide a las oficinas de los escritorios. Uno de sus problemas principales es la falta de señalamientos en la sala de espera, departamentos y gerencias.

Planta Baja

1. Recepción
2. Depto. Recursos Materiales
3. Copiadora
4. Gerencia Operaciones y sistemas
5. Depto. Desarrollo sistemas
6. Depto. Informática y sistemas
7. Depto. Crédito y cobranza
8. Depto. Programación y evaluación
9. Depto. Recursos Humanos
10. Auditoria externa
11. Reclutamiento
12. Caja
13. Depto. recursos financieros
14. Archivo recursos financieros
15. Depto. recursos financieros
16. Depto. humanos
17. Depto. programación y evaluación
18. Depto. proceso de datos
19. Gerencia tecno-admón.
20. Baños mujeres
21. Baños hombres
22. Lockers intendencia

Planta alta

23. Baños Hombres
24. Baños Mujeres
25. Depto. Compras
26. Depto. publicaciones estados
27. Gerencia Comercialización
28. Depto. Red nacional librerías
29. Gerencia mercadotecnia
30. Depto. ventas
31. Admón. centro ventas
32. Depto. ventas (continuación)
33. Depto. Enlace admón.
34. Depto. Ferias y eventos
35. Depto. Ventas
36. Depto. Diseño
37. Escritorios de Publicaciones estados
38. Sala de espera
39. Oficina director
40. Sala de juntas

Fig. 54 Representación isométrica de los servicios ubicados en el área 3 edificio de oficinas y procesos técnicos

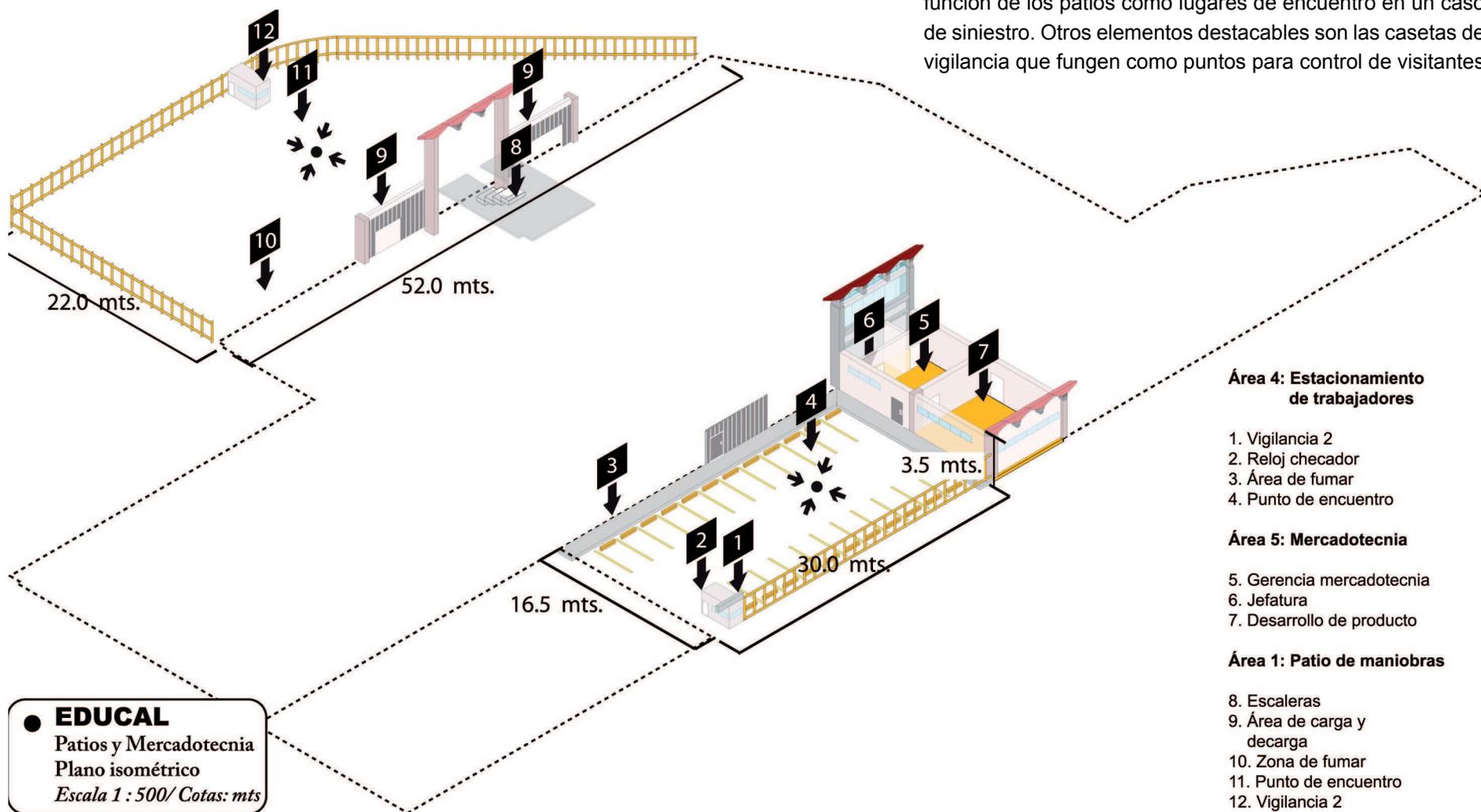


Fig. 55 Representación isométrica de los servicios ubicados en las áreas 1 patio de maniobras, 4 estacionamiento de empleados y 5 mercadotecnia

4.1.4 Documentos fotográficos

A continuación se muestran los mapas isométricos de EDUCAL y algunas fotografías que documentan su estructura arquitectónica.

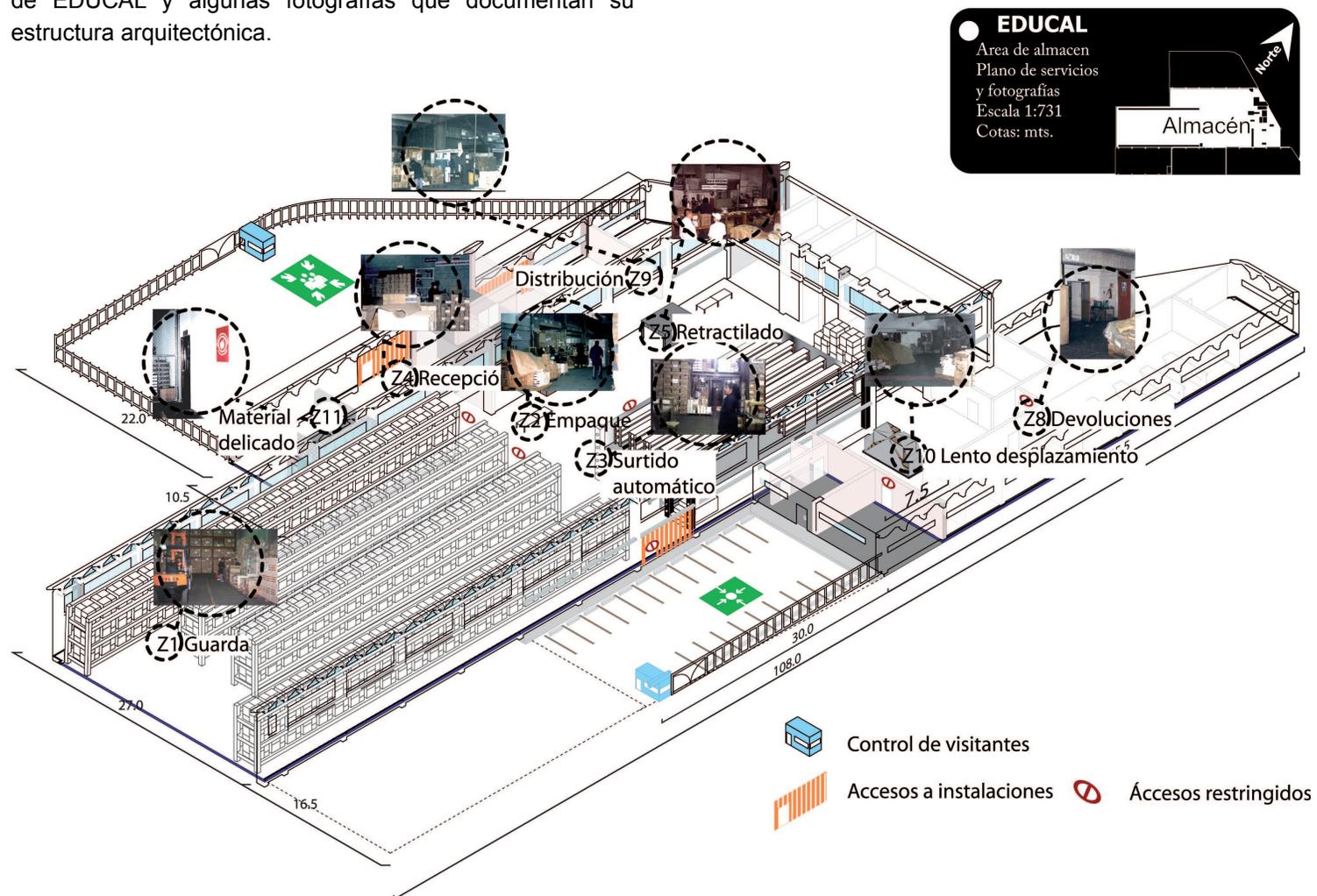


Fig. 56 Representación del área 2 Almacén y sus documentos fotográficos



Zona 1 Guarda, novedades y videos: espacio de racks donde se resguarda la mayor parte del producto comercializable.



Zona 4 Recepción: lugar donde se contabiliza y verifica el estado de todo material que ingresa al almacén.



Zona 9 Distribución: espacio donde se envían las tarimas de pedidos a los transportes de carga.



Zona 2 Empaque: sección donde se ordenan los libros en cajas para su distribución.



Zona 5 Retractilado: sección donde se ubica una maquinaria para cubrir los libros mediante una envoltura plástica.



Zona 11 Material delicado: Bodega creada para proteger productos costosos o de fácil sustracción.



Izquierda: Zona 10 Material de lento desplazamiento
Derecha: Zona 7 Material maltratado



Zona 3 Surtido automático: estantería cerrada acondicionada para resguardar un porcentaje de todo el material existente. Su función es surtir pedidos menores.



Zona 8 Devoluciones: sección destinada a la inspección de producto devuelto, y en la cual se determina si el producto se reenvía a la Zona 1 guarda o Zona 7 material dañado.

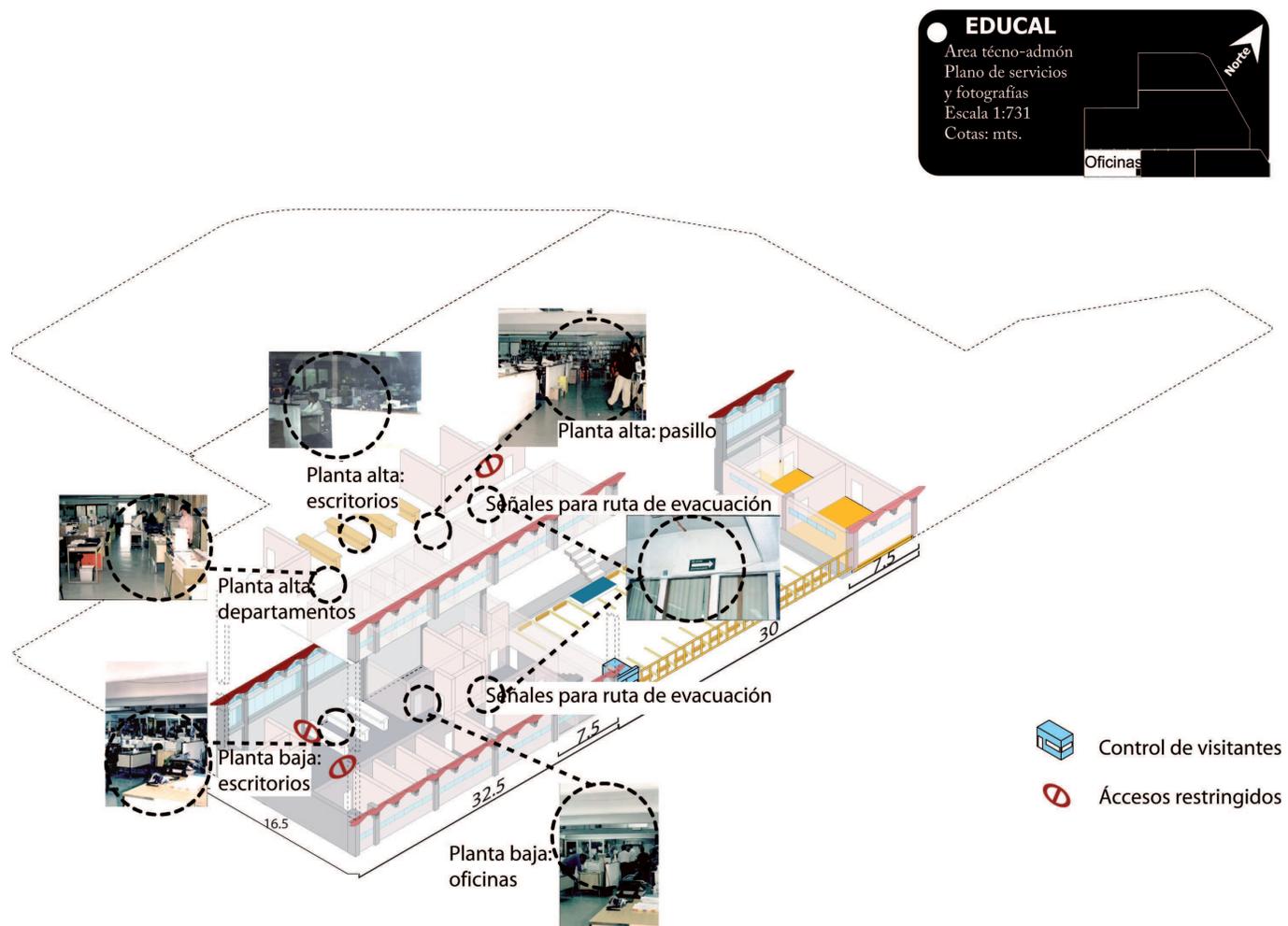


Fig. 58 Representación del Área 3 oficinas y procesos técnicos, junto con sus documentos fotográficos



Área 3 departamentos de planta alta: a la izquierda los escritorios y a la derecha las oficinas para jefes de departamento o gerencia.



Área 3 planta alta: pasillos donde se desplazan los visitantes y personal de la empresa en busca de los departamentos o gerencias requeridos.



Área 3 señal de evacuación



Área 3 planta baja: escritorios



Área 3 planta alta: escritorios



Área 3 planta baja: oficinas

Fig. 59 Documentos fotográficos del Área 3 oficinas y procesos técnicos

4.1.5 Registro de problemas.

EDUCAL ha solicitado el diseño de un sistema señalético para agilizar el desplazamiento del personal y visitantes dentro de sus instalaciones. Su motivación también se refuerza por las disposiciones gubernamentales que exigen a toda empresa e institución la presencia de señales informativas que conduzcan a cualquier individuo hacia una zona segura o hacia material de auxilio (extintores, hidrantes o botiquines) en un caso de siniestro.

Las señales que actualmente hay no cubren más del 40% de los departamentos, zonas de trabajo y servicios, pues desde su implementación (al inicio de la unión con el grupo CONACULTA) no se han actualizado formalmente.

Los señalamientos de EDUCAL se pueden clasificar en tres tipos:

- Placas grabadas, adosadas en las puertas de las oficinas, las cuales pasan desapercibidas cuando dichas puertas están abiertas.
- Señales prefabricadas que no refuerzan la imagen de marca del lugar.
- Hojas con textos poco legibles, impresos en color gris sobre fondo blanco, verde o incluso naranja.

Dado lo anterior, se deduce que el problema de las señales en EDUCAL es la falta de un sistema completo y la legibilidad de los que existen.

4.1.6 Datos promedio del usuario.

Además de registrar las condiciones y problemas del lugar, también es importante determinar las características físicas del usuario, quien es a fin de cuentas, el sujeto que les utilizará.

En un acercamiento con el departamento de recursos humanos, se han obtenido los siguientes datos:

- La altura promedio en mujeres es de 1.59 m. que aunado a la tolerancia de calzado (apartado 1.4.2.1 altura de los ojos, página 26) se incrementa a 1.66 m. y en hombres 1.7 m. + 2.5 cm.
- La escolaridad mínima es nivel secundaria y la máxima de maestría.
- No se reportan miembros con discapacidades.

4.2

Etapa 3: Organización

Según la metodología, esta etapa se marca como el momento para rectificar la información y sintetizar la más relevante.

4.2.1. Mapas de recorridos

Observando el desplazamiento humano en EDUCAL, se han trazado, clasificado y verificado los recorridos del usuario. En los siguientes mapas se destaca el recorrido principal con un color amarillo para mostrar la trayectoria más frecuente que los individuos siguen; también se ha marcado en color verde los recorridos de evacuación (figs. 60 y 61). Al mismo tiempo se han destacado los accesos principales, los puntos de control de visitantes e información, los espacios restringidos y las rutas de evacuación.

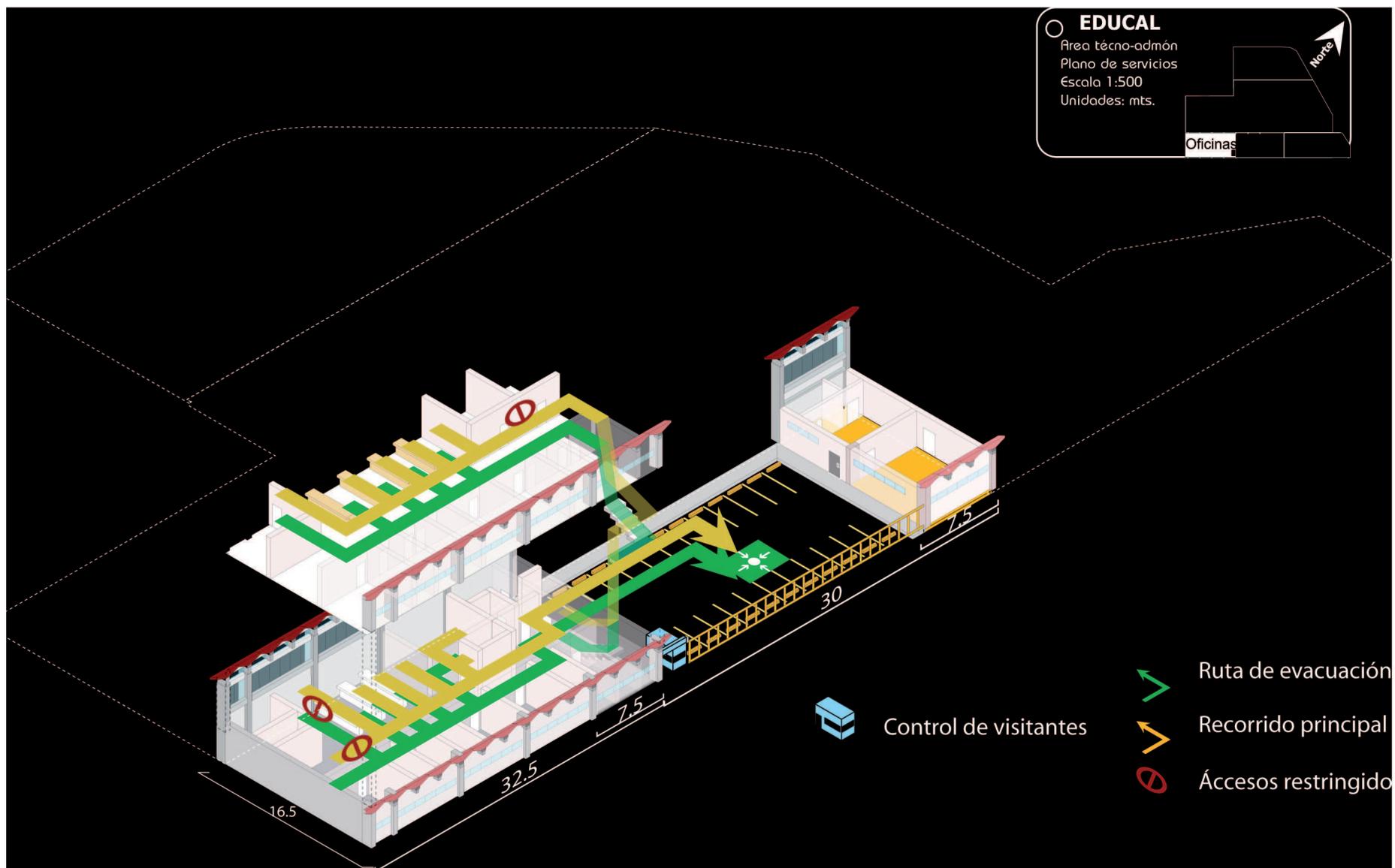


Fig. 60 Recorrido principal y ruta de evacuación del área 3: oficinas y proceso técnicos de EDUCAL

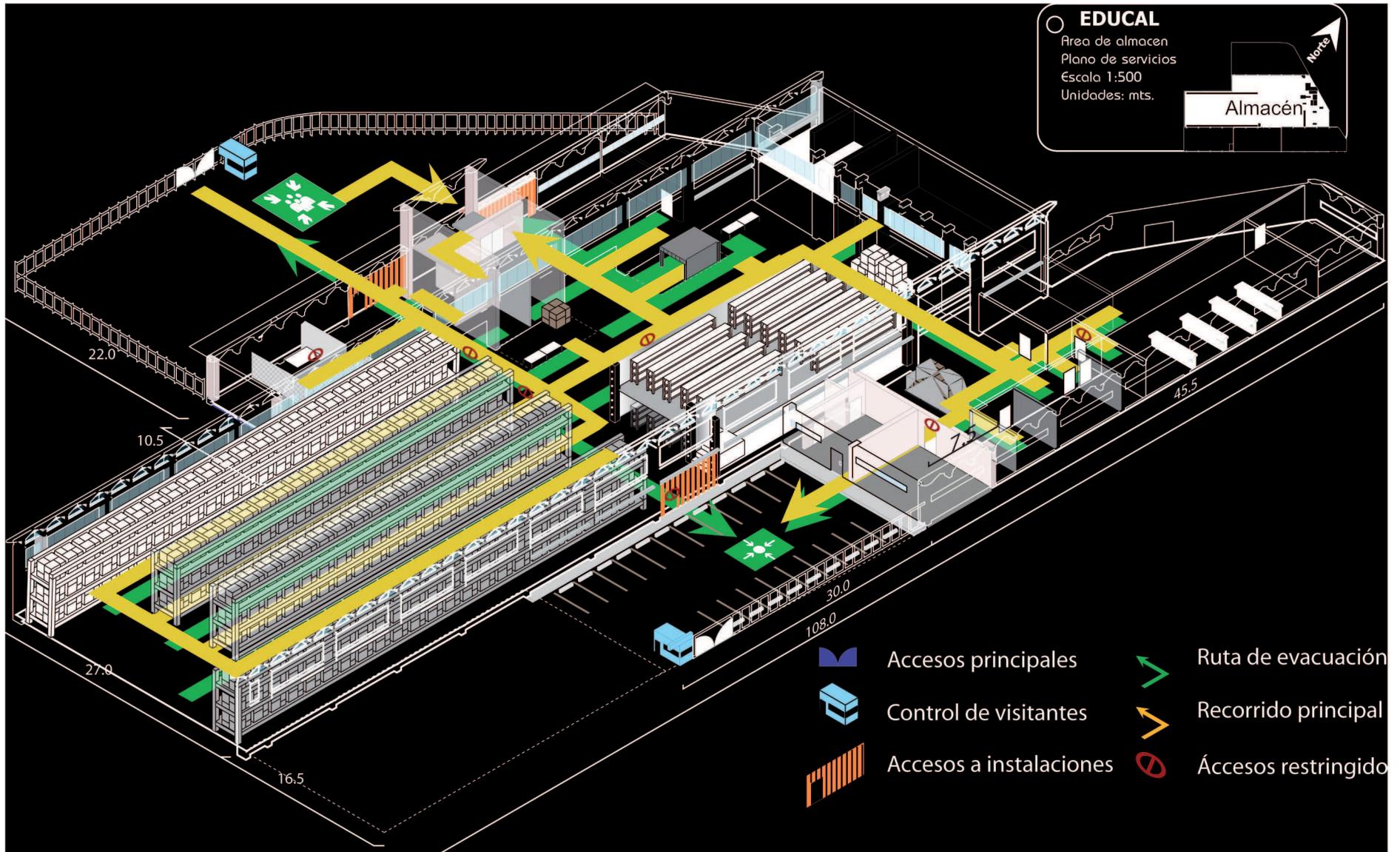


Fig. 61 Recorrido principal y ruta de evacuación del área 2: Almacén

4.2.2 Síntesis informativa.

Para organizar la información sobre el desarrollo del proyecto señalético en EDUCAL, se ha trazado este resumen.

Objetivos

General: Diseñar un sistema señalético funcional para el almacén principal.

Particulares:

- Tomar al usuario de EDUCAL y sus necesidades de desplazamiento, como el centro de la investigación.
- Realizar tres propuestas graficas y desarrollar la definitiva a través de los niveles pragmático, sintáctico y semántico.
- Volver comprensible el espacio ubicando señales icónicas para señalar áreas de almacén o servicios, y tipográficas para destacar departamentos y gerencias.
- Seleccionar una familia tipográfica legible y con características similares a la letra FUTURA.
- Incluir el sistema al entorno, ubicando todas las señales en espacios y alturas visibles.
- Comprobar estadísticamente la funcionalidad del sistema.

Clasificación

Basada en las características y necesidades informativas del lugar, la clasificación de las señales comprende dos aspectos importantes: el mensaje y el tipo de soporte.

Por mensaje se divide en:

- Informativas de servicios: fotocopiadora, información, reloj checador, sala de juntas, sala de espera, vestidores, sanitarios, vigilancia, cocina e intendencia.
 - Informativas de siniestro: primeros auxilios, punto de encuentro, salida, ruta de evacuación y escaleras.
 - Informativas de obligación: registro obligatorio y equipo de seguridad.
 - Informativas de emergencia: extintor e hidrante.
 - Informativas de prohibición: no fuego, no fumar y no pasar.
 - Informativas de precaución: inflamable.
- Por soportes en:
- Señales adosadas: para colocarse sobre muros.
 - Señales colgantes: para fijarse en techos o travesaños, que no sean demasiado altos.
 - Señales de bandera: ubicadas en espacios donde las señales adosadas no son visibles.

Parámetros corporativos.

El logotipo CONACULTA -EDUCAL debe ser realizado con tipografía FUTURA MD, mayor a 12 pts.



Listado de Nomenclaturas.

Área de almacén

- Almacén.
- Aula cecal.
- Archivo general.
- Bodega.
- Comedor.
- Hombres.
- Mujeres.
- Vestidores para hombres.
- Vestidores para mujeres.
- Zona 1 Guarda novedades y videos.
- Zona 2 Empaque.
- Zona 3 Surtido automático.
- Zona 4 Recepción.
- Zona 5 Retractilado.
- Zona 6 Material de preparatoria abierta.
- Zona 7 Materialobsoleto.
- Zona 8 Devoluciones.
- Zona 9 Distribución.
- Zona 10 Material de lento desplazamiento.
- Zona 11 Material delicado.

Patio de maniobras y estacionamiento de personal

- Reloj Checador.
- Vigilancia.

Área de oficinas

- Archivo financiero.
- Baños de mujeres.
- Baños de hombres.
- Bodega de intendencia.
- Contraloría interna.
- Depto. Admón. de centros de venta.
- Depto. Almacén y guarda.
- Depto. Compras.
- Depto. Convenios.
- Depto. Crédito y cobranza.
- Depto. De lo contencioso.
- Depto. Desarrollo de producto.
- Depto. Diseño.
- Depto. Enlace admón.
- Depto. Ferias y eventos especiales.
- Depto. Informática.
- Depto. Métodos y procedimientos.
- Depto. Proceso de datos.
- Depto. Programación y evaluación.
- Depto. Proyectos específicos.
- Depto. Publicaciones de los estados.
- Depto. Recursos financieros.
- Depto. Recursos humanos.
- Depto. Recursos materiales.
- Depto. Red nacional de librerías.
- Depto. Ventas.
- Dirección general.
- Fotocopiadora.
- Gerencia Comercialización.

-
- Gerencia Mercadotecnia.
 - Gerencia Operaciones y sistemas.
 - Gerencia Técnico administrativa.
 - Información.
 - Intendencia.
 - Jefatura centros de venta.
 - Jefatura Ventas.
 - Sala de espera.
 - Sala de juntas.

Condiciones arquitectónicas.

Los puntos más relevantes se presentan en 2 áreas:

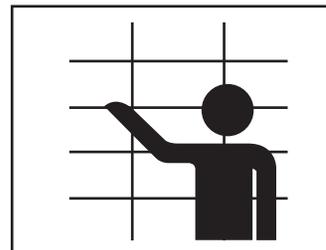
- Técnico-administrativa: cuya altura de techos es de 3 m. incluyendo una estructura de travesaños de 0.5 m. de grosor.
- Almacén: donde la altura de los techos obedece a tres medidas básicas 9.0m., 3.0m. y 2.5 m.

4.2.3 Recopilación gráfica.

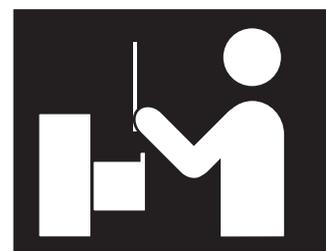
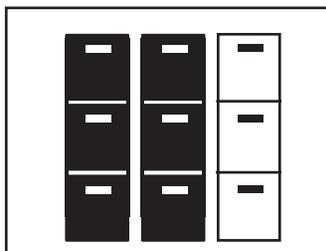
A partir de la siguiente página se muestran las diferentes versiones pictográficas relacionadas con el listado de servicios de EDUCAL.

Tabla de signos: señales informativas de servicio

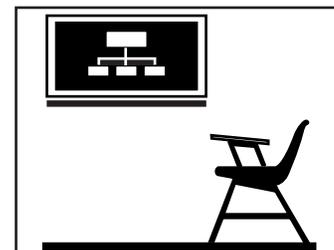
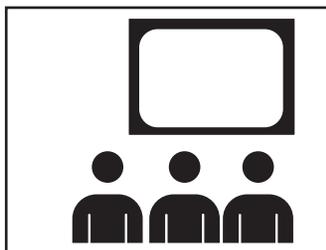
Almacén.



Archivo.



Aula Cecal.



Bodega de material.

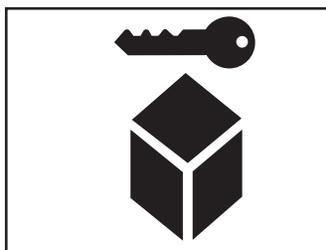
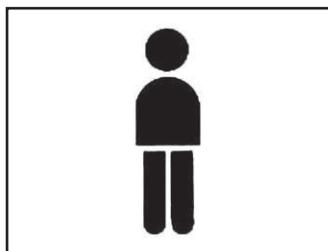
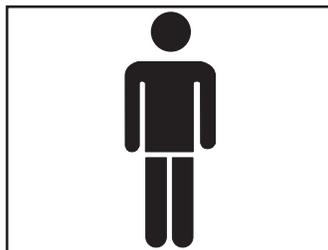


Fig. 62 Tabla de pictogramas: de Almacén a Bodega de material

Baños de hombres.



Baños de mujeres.

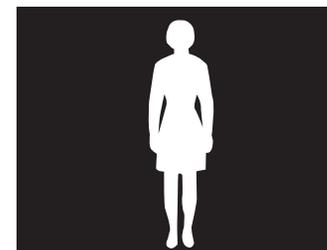
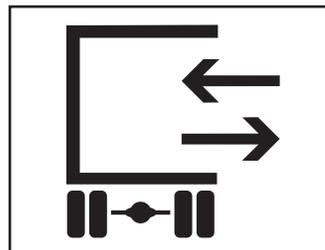
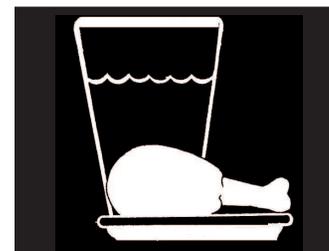
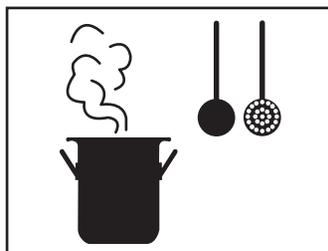


Fig. 63 Tabla de pictogramas : Baños de hombres y baños de mujeres

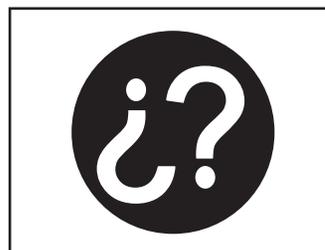
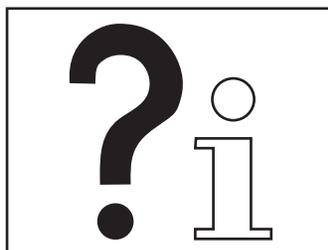
Carga y descarga.



Cocina.



Información.



Reloj checador.

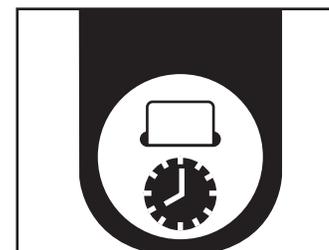
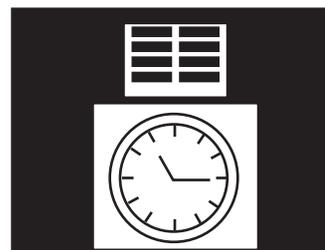
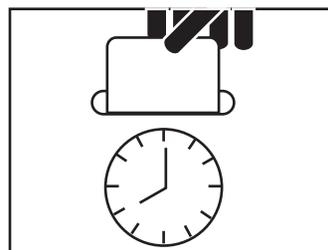
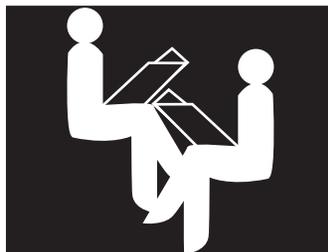
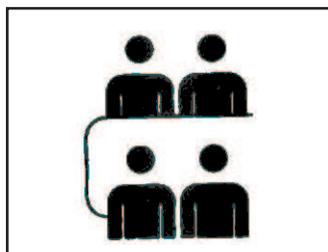


Fig. 64 Tabla de pictogramas : de carga y descarga a reloj checador

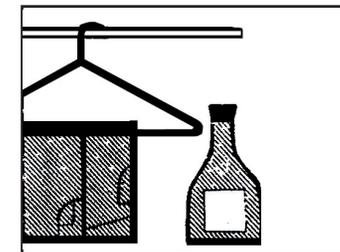
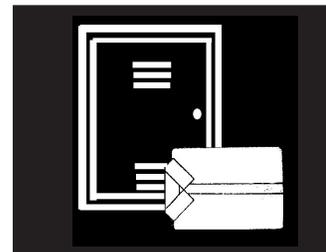
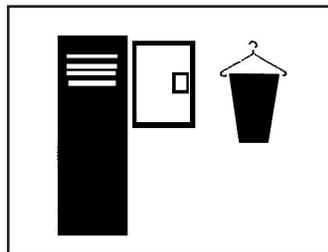
Sala de espera.



Sala de juntas.



Vestidores.



Vigilancia.

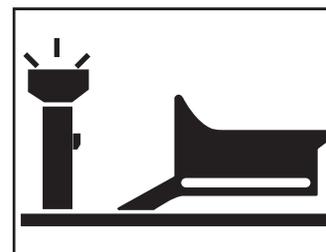
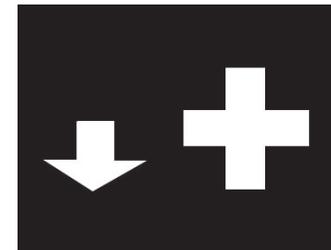
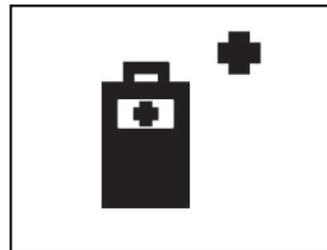


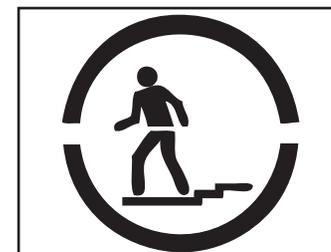
Fig. 65 Tabla de pictogramas : de sala de espera a vigilancia.

Tabla de signos: señales informativas

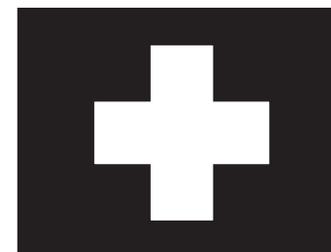
Botiquín.



Escalera de emergencia.



Primeros auxilios.



Punto de encuentro.

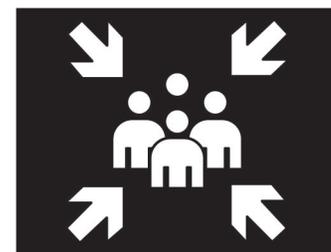
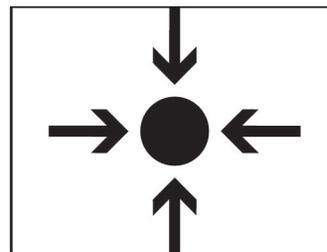
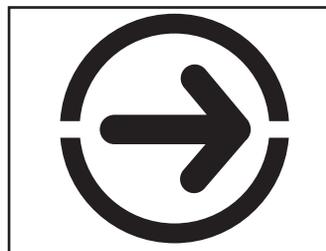


Fig. 66 Tabla de pictogramas : de botiquin a punto de encuentro

Ruta de evacuación.



Salida de emergencia.



Silbato o sonido de emergencia.

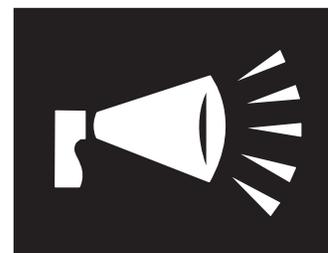


Fig. 67 Tabla de pictogramas : de ruta de evacuación a silbato

Tabla de signos: señales de emergencia

Extintor.



Fig. 68 Tabla de pictogramas : extintor

Hidrante.

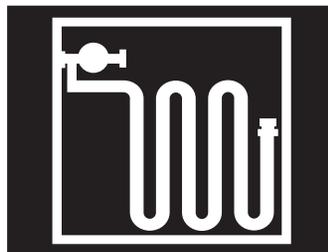


Fig. 69 Tabla de pictogramas :hidrante

Tabla de signos: prohibitivas y restrictivas

No encender fuego.



No fumar.



No pasar.



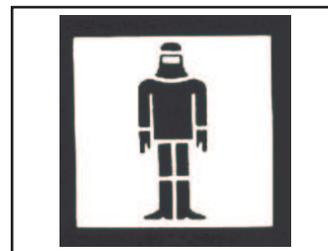
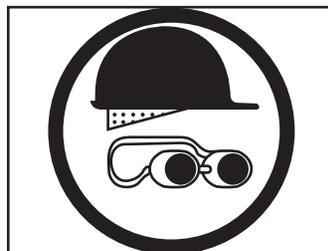
Fig. 70 Tabla de pictogramas: no fuego a no pasar

Tabla de signos: señales de prevención y obligación

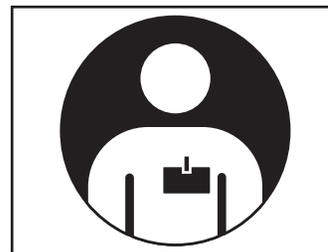
Material inflamable.



Uso de equipo de seguridad.



Uso de gafete.



Registro obligatorio.



Fig. 71 Tabla de pictogramas: de inflamable a registro

4.3

Etapa 4: Diseño gráfico

Para construir la parte gráfica del proyecto, se ha planteado este orden:

- 1) Condensar los datos mas característicos de cada señalamiento en fichas señaléticas.
- 2) Seleccionar una familia tipográfica similar o acorde a la que marca la identidad corporativa de EDUCAL y legible ante la mirada lejana de un espectador.
- 3) Desarrollar algunas ideas a manera de bocetaje y realizar la definitiva con ayuda de los niveles semióticos.
- 4) Construir una retícula general para trazar de manera similar cada pictograma.
- 5) Estructurar la figura humana y cualquier otro objeto característico del sistema.
- 6) Desarrollar el resto de los pictogramas basándose en las características de las figuras anteriores.
- 7) Determinar el tamaño más adecuado de los soportes, usando un módulo generador.
- 8) Aplicar el código de colores marcado por la NOM-003-SEGOB-2002 para los señalamientos informativos de seguridad, informativos de emergencia, precaución, restricción y obligación.
- 9) Aplicar una prueba sobre la interpretación de los pictogramas a una muestra representativa y aleatoria de usuarios.
- 10) Modificar las imágenes que así lo requieran.
- 11) Comprobar la veracidad del sistema con una encuesta

4.3.1 Diseño de las fichas señaléticas

El proceso de diseño comienza con la síntesis y clasificación de la información más relevante por cada señal, en fichas de trabajo.

Cada ficha registra con un número la posición que la señal tiene dentro del mapa de servicios, el tipo de montaje, medidas totales, uso de pictogramas, textos, flechas, colores y cualquier otra observación necesaria.

Número que ocupa la señal en el plano: 22

Icono para distinguir el tipo de señal: Tipográfica (★) / Icónica (✎)

Sección a la que pertenece: Sección: Oficinas planta baja

Nombre: Bodega intendencia

Montaje: Adosado

Texto: Bodega de intendencia

Color: Pantone blue 072

Flecha: Medidas: 24 x 24 Vistas: 1

Ícono convencional: Otro: Ninguno

Color para identificar rápidamente la clasificación de la señal

Fig. 72 Diseño de ficha señalética para EDUCAL

4.3.2 Código tipográfico.

El desarrollo y la importancia de este apartado gira sobre dos puntos: usar expresiones sencillas y elegir una tipografía que favorezca la síntesis visual. Hasta aquí los textos han sido revisados y clasificados, evitando abreviaturas y explicando claramente cada uno de los mensajes correspondientes, por lo que la legibilidad de la letra se vuelve la encomienda más importante.

Después de examinar varias fuentes tipográficas legibles por el equilibrio entre sus formas, sus punzones y la ausencia de remates en su estructura, han sido seleccionadas 3 familias tipográficas similares a la Futura: Frutiger, Helvetica y Univers.

La altura de la x es generosa en todos los casos y existen fuertes contrastes entre las astas de cada letra que proporcionan textos visibles (sobre todo a distancia).

Para evaluar el desempeño de estas fuentes en los señalamientos se ha realizado una prueba con cada familia, incluyendo la futura, donde la mancha tipográfica se expande en un 20% con respecto a su grosor, hasta lograr un incremento total del 100% (es decir el doble del volumen inicial) y con ello simular la deformación que los caracteres sufren ante la mirada lejana de un usuario (figs. 73-76).

El veloz murciélago hindú comía feliz 1234567890
 El veloz murciélago hindú comía feliz 1234567890

Fig. 73 Prueba para tipografía FRUTIGER

El veloz murciélago hindú comía feliz 1234567890
 El veloz murciélago hindú comía feliz 1234567890

Fig. 74 Prueba para tipografía FUTURA

El veloz murciélago hindú comía feliz 1234567890
 El veloz murciélago hindú comía feliz 1234567890

Fig. 75 Prueba para tipografía HELVETICA

El veloz murciélago hindú comía feliz 1234567890
 El veloz murciélago hindú comía feliz 1234567890

Fig. 76 Prueba para tipografía UNIVERS

Según esta prueba, la tipografía Frutiger es idónea para el proyecto de EDUCAL porque:

- Pertenece a la familia de las palo seco.
- Presenta una altura de la x amplia.
- Sus astas ascendentes y descendentes hacen más sencilla la distinción de las letra “e” de “o”, “i” de “l” y “o” de “c”.
- Por su estructura interna la forma de todos sus números son claramente reconocibles y diferenciables entre si.



Fig. 77 Características de la tipografía frutiger

4.4

Análisis semiótico

El objetivo de la señalética, es formar un código de información indispensable para orientarse, movilizarse y economizar tiempo; en otras palabras agilizar el funcionamiento urbano.

Sin embargo, el éxito de una señalización no radica solamente en la selección acertada de cada signo, sino también, en la sensación de unidad que emiten cada una de las señales con el resto del sistema, y el acercamiento que existe entre los signos emitidos y el contexto cultural del usuario. De hecho, se considera que un signo mal aplicado o mal ubicado es mucho peor que si no estuviera.

Para evitar algunos problemas comunes como la confusión de significados, la mala integración al espacio, la falta de legibilidad, entre otros, se recorre al análisis minucioso del signo a través de los niveles sintáctico, pragmático y semántico.

4.4.1 Nivel sintáctico

El objetivo del nivel sintáctico es fomentar el desarrollo de apariencias similares en todos los pictogramas al implementar una retícula general y al determinar reglas de construcción básicas.

El nivel sintáctico del sistema para EDUCAL comienza con una breve explicación sobre el bocetaje de tres ideas y la selección definitiva; continua con el desarrollo de una pauta modular y el diseño de las figuras principales a través de ella, para después exponer los criterios seguidos que unifican la apariencia de todos.

4.4.1.1 Propuestas gráficas.

Al estudiar los antecedentes gráficos en la cultura visual del receptor se observó un hecho peculiar: el uso de la figura humana no es exclusivo, pero sí muy representativo de las señales usadas en los sanitarios; es una convención cultural arraigada y la cual no se pretende cuestionar sin embargo, lo que llama la atención desde el punto de vista del diseño y la semiótica es que la distinción entre la figura masculina y la femenina se produce por el reconocimiento de sus vestimentas, en vez de ser por sus características físicas.

Este eufemismo gráfico no produce un mensaje incorrecto sobre el receptor, sin embargo tampoco es un criterio totalmente acertado, porque desde una perspectiva de representación gráfica el uso del pantalón dejó de ser un signo exclusivo de los varones en el contexto actual, e insistir

en el uso de este elemento para representar únicamente al género masculino, puede considerarse en un pequeño grado como un error de sintaxis (conexión entre los signos).

Bajo esta observación se contempló la posibilidad de trazar prioritariamente la figura humana mediante la analogía con su anatomía y de manera secundaria –por petición del cliente- con el uso de vestimenta a manera de recurso estético.



Fig. 78 Muestras pictográficas representativas del concepto sanitario

Considerando que el diseño de un pictograma debe estar apegado a la cultura visual del usuario, se ha utilizado el inventario de signos para estudiar las características más representativas de cada caso y así comenzar la búsqueda de la significación unívoca en cada pictograma (nivel semántico) y los parámetros estéticos de sus trazos (nivel sintáctico).

A continuación se muestran las tres propuestas diseñadas para el proyecto de EDUCAL, en las cuales se manejan tratamientos estéticos y perspectivas diferentes, ya que el objetivo ha sido explorar varias posibilidades gráficas.

En el primer conjunto, la imagen se rige por una perspectiva aérea y por el uso de elementos decorativos similares a las de algunas artesanías comercializadas por la empresa (fig. 79).

El segundo conjunto, diseñado bajo una perspectiva frontal y un tratamiento de mancha y línea, se distingue por el manejo y la interacción de dos objetos para formar un concepto (fig. 80).

Por su parte la tercera propuesta consiste en una representación en $\frac{3}{4}$, enmarcada por una textura visible que además de hacer que la mirada se concentre sobre el pictograma, permite establecer un orden en los gráficos (fig 81).



Fig. 79 Primera propuesta pictográfica para el sistema EDUCAL



Fig. 80 Segunda propuesta pictográfica para el sistema EDUCAL



Fig. 81 Tercera propuesta pictográfica para el sistema EDUCAL

4.4.1.2 Selección.

Después de mostrar las tres propuestas, el representante de EDUCAL se ha inclinado por la última. Sus razones se resumen en considerar su diseño apegado a las formas reales del objeto, al mismo tiempo que sus trazos se perciben claros, ordenados y vanguardistas.

El uso de una perspectiva a $\frac{3}{4}$ no es convencional dentro del grafismo señalético, sin embargo se ha integrado a este proyecto con el fin de agilizar el proceso de interpretación en el individuo, ya que es capaz de destacar rasgos característicos en objetos que desde una perspectiva frontal son más abstractos.

En la figura 82 se muestra el primer bocetaje de figuras representadas a $\frac{3}{4}$, mismos que se han organizado en pictogramas informativos de emergencia, precaución, obligación, restricción, siniestros, servicios y la figura humana.

Pictogramas informativos de emergencia y precaución



Extintor

Hidrante

Inflamable

Pictogramas de obligación y restricción



Registro

Usar equipo

No fuego

No fumar

No pasar

Pictogramas informativos de siniestro



Primeros auxilios

Botiquín

Punto de encuentro

Silbato

Pictogramas asociados con la figura humana



Baños

Baños

Vestidor hombres

Vestidor mujeres

Vigilancia

Lockers intendencia

Informes

Sala de espera

Sala de juntas

Escaleras evacuacion

Ruta evacuacion

Pictogramas informativos de servicios



Guarda novedades

Bodega

Delicado

Devolución

Empaque

Maltratado

Almacén

Material lento desplazamiento

Recepción

Retractilado



Surtido

Preparatoria abierta

Distribucion

Copiadora

Archivo

Archivo muerto

Carga

Aula cecal

Reloj checador

Comedor

Fig. 82 Tercera propuesta pictográfica para el sistema EDUCAL

4.4.1.3 Pauta modular y desarrollo de la figura humana.

El nivel sintáctico involucra trazar todos los signos del señalamiento de manera proporcional y legible, ya que el usuario articulara correctamente los signos si los percibe bien.

Retomando los elementos más representativos, la primera retícula sugerida basa su construcción en una trama de líneas horizontales y verticales. A través de este tramado, ha sido posible trazar figuras angulares como libros y cajas, o curvas, como la silueta humana (fig. 83).

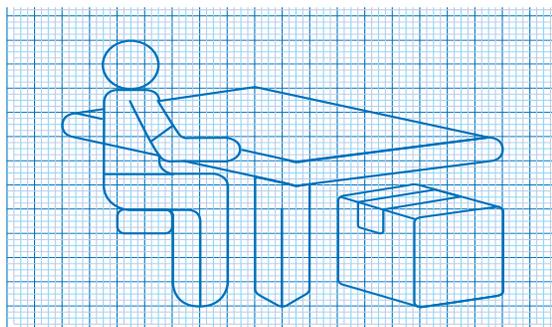


Fig. 83 Primera propuesta de retícula

Para convertir el bocetaje de señales de la página anterior en un sistema formal, se ha considerado como primer paso homogenizar el diseño de las figuras masculina y femenina, trazando las extremidades cabeza y hombro de la misma manera en ambas figuras, e igualando la posición del brazo (fig. 84). También se ha hecho más estrecha la silueta femenina al suavizar las formas redondas de su estructura y volverla tan alargada como la masculina.

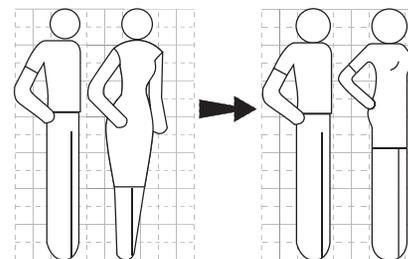


Fig. 84 Unificación del trazo en las figuras humanas

Hasta aquí los pictogramas ya poseen una apariencia similar, pero al comparar su diseño con los otros dos pictogramas más representativos del sistema (caja y libro) surge una diferencia importante: la perspectiva. En el diseño de la figura humana se representa al sujeto a través de una síntesis visual que integra parte de una vista frontal y parte del perfil. El resultado es una imagen a $\frac{3}{4}$ construida por líneas circulares, verticales y horizontales. Por su parte los pictogramas caja y libro se han construido con la interacción de tres vistas (frente, lateral y superior) que al unirse transforman toda línea horizontal en diagonales, resultando una imagen sesgada vista ligeramente desde arriba.

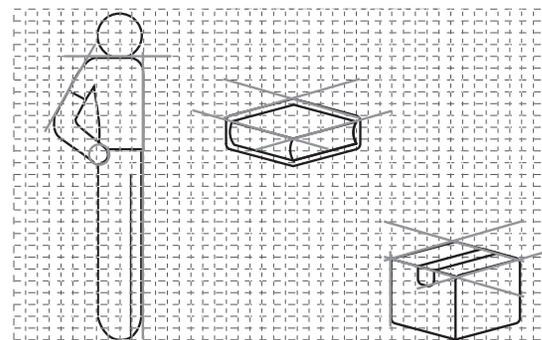
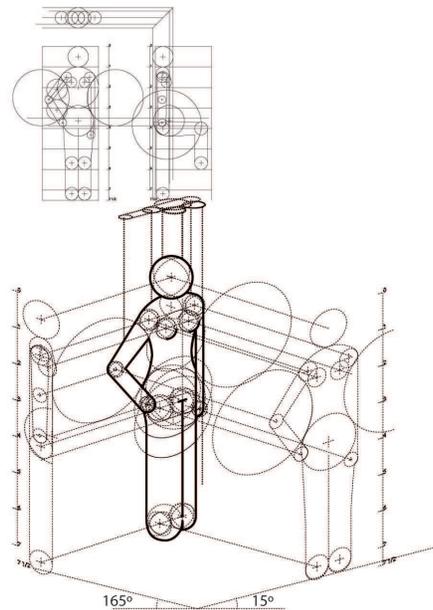


Fig. 85 Comparación entre la perspectiva de la figura humana y la perspectiva de la caja y el libro

Dado lo anterior se ha considerado construir la figura humana y el resto de los pictogramas a través de una perspectiva oblicua ya que su construcción por medio de esta técnica es más precisa y en el caso de la figura humana permite trazar con mayor facilidad las indumentarias y posiciones que esta requiere para representar otros conceptos como vigilancia, informes, vestidos y uso de equipo de seguridad (fig. 86).

Construcción de la figura femenina



Construcción de la figura masculina

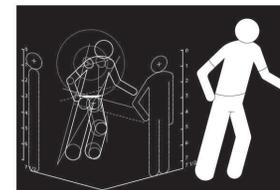
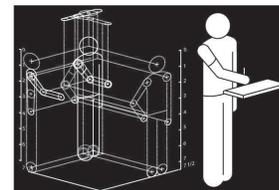
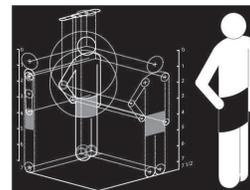
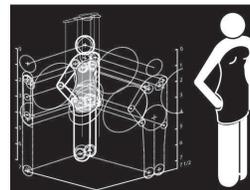
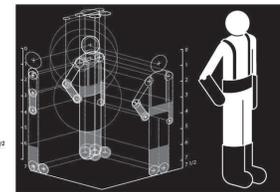
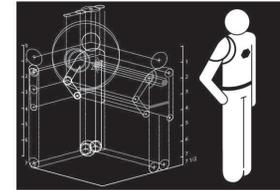
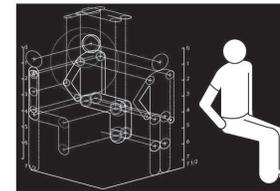
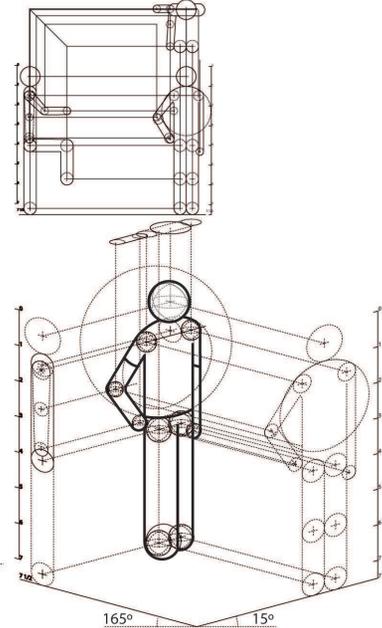


Fig. 86 Unificación del trazo en las figuras humanas

Conforme ha cambiado el concepto para trazar la figura humana la pauta modular también ha modificado su estructura, inclinando sus líneas horizontales a 15° y 165°, como en los planos de construcción de las figuras humanas.

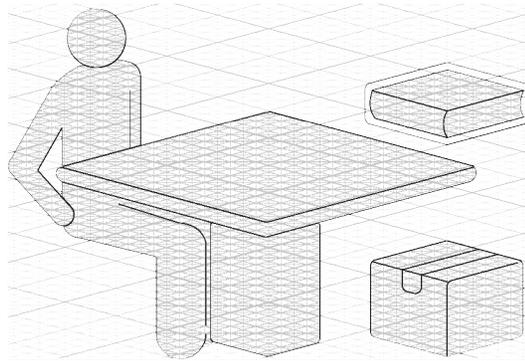


Fig. 87 Segunda propuesta de retícula

4.4.1.4 Desarrollo de la flecha y otros objetos.

Partiendo de la figura humana se ha bocetado la forma de la flecha. El uso de una perspectiva en este signo no ha sido necesario porque la representación de su forma, aun en una perspectiva frontal, es sumamente clara. La caja y el libro por ser elementos básicos para este sistema, también han necesitado homogeneizarse (fig. 89).

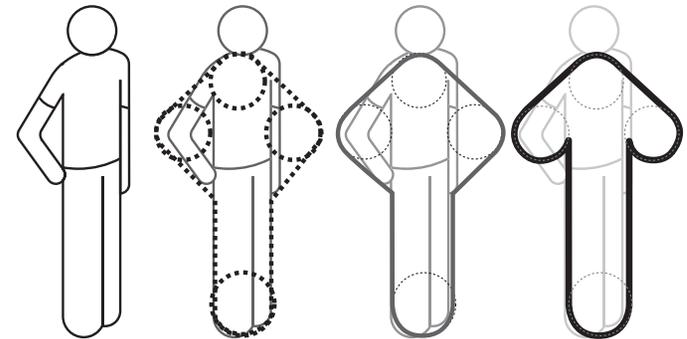


Fig. 88 Diseño de la flecha

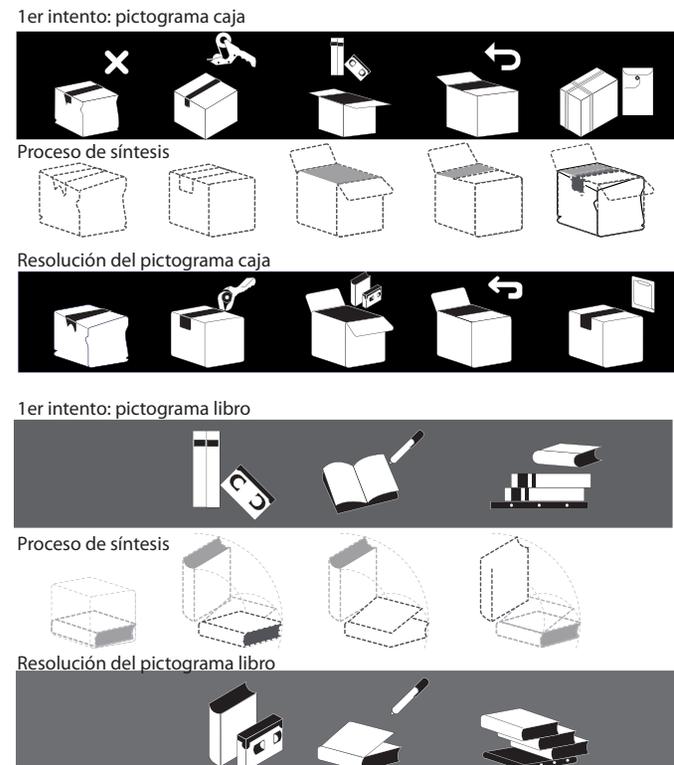


Fig. 89 Unificación del trazo en las figuras de cajas y libros

4.4.1.5 Proceso de unificación

Al diseñar un sistema señalético es menester trazar todo pictograma con rasgos similares debido a que en la práctica los mensajes suelen estar disgregados y solamente si son parecidos entre sí y mantienen una ubicación lógica con los otros señalamientos, es posible formar un enlace continuo que el usuario puede seguir e interpretar con seguridad. Por esta razón se unifica el trazo de todos los pictogramas con una tendencia a la forma cuadrada como la de una caja o la de un libro y con remates redondos al igual que las figuras humanas.

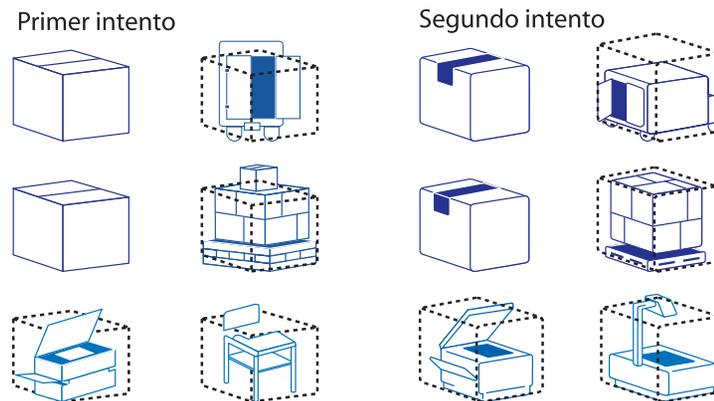


Fig. 90 Comparación de algunos pictogramas en su similitud con una forma cuadrada

Es igualmente importante marcar trazos básicos que puedan ser usados en varias figuras, como por ejemplo el trazo de manguera en el pictograma extintor con el hidrante y la forma del humo de cigarro con el de fuego. Otro punto importante ha sido simplificar la cantidad de infrasignos como en el caso de botiquín, uso de equipo obligatorio e indumentaria de vigilancia.

Con la imagen de la página 103 es posible comparar los cambios entre el boceto y el primer intento de sistema.

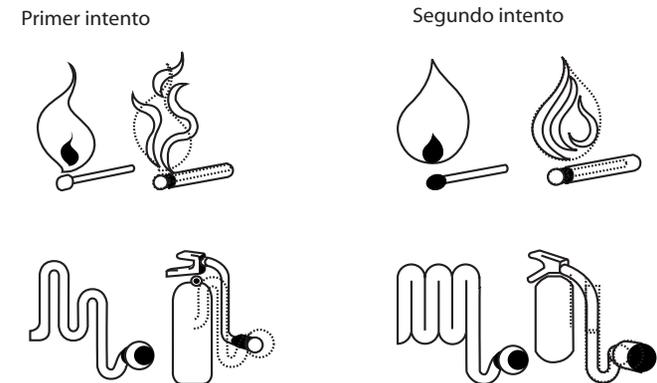


Fig. 91 Uso de trazos similares para construir diferentes pictogramas

4.4.1.6 Otras reglas de construcción.

Para evitar mostrar formas demasiado redondas y unificar el uso de figuras cuadradas, la olla y el cucharón que forman el pictograma cocina se han cambiado por el uso de un microondas y la mesa de juntas al igual que el silbato de emergencia se han hecho mas cuadrados.

Concluida la creación de los gráficos, es menester determinar su proporción. En pictogramas aplicados a servicios dentro del área 3 Oficinas y procesos técnicos se ha realizado un proceso de escalado usando una línea diagonal de 15° como se ve en la fig. 94 que se extiende desde un punto 0 hasta una altura equivalente a 7 ½ cabezas (valor proporcional a la altura de una figura humana). A través de este criterio, todo objeto representado en los señalamientos del área 3 es proporcional con la figura humana, por ser el objeto más grande que aparece en los pictogramas de esta área.

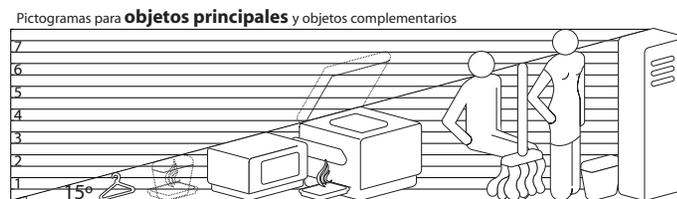


Fig. 94 Escalado de figuras para el Área 2 Almacén.

Tomando en cuenta que el libro y la caja son los elementos más representativos en los pictogramas del área 2 Almacén se realizó el mismo procedimiento, con la variante de utilizar la figura de una tarima en vez de la humana.



Fig. 95 Escalado de las figuras para el Área 3 Procesos técnicos.

4.4.2 Nivel pragmático

La necesidad de construir signos visibles y legibles une al nivel sintáctico con los objetivos del nivel pragmático. El análisis pragmático de EDUCAL parte de la implementación de un módulo generador para desarrollar soportes de diferentes tamaños (pero proporcionales entre sí); continua con el tenor de la legibilidad y el contraste óptimo por medio del color; por último, la pragmática se enfoca en ubicar los señalamientos cerca del espacio señalado, o cuando menos dentro del camino que los conduciría hacia ellos y en condiciones visibles para la visión de los usuarios.

4.4.2.1 Módulo generador.

Un módulo generador es una “forma geométrica que multiplicada varias veces, genera los diferentes formatos que integran un sistema de señales”⁽⁴⁷⁾.

Para estipular el tamaño del módulo generador de este proyecto, se han considerado dos factores:

- El tamaño mínimo marcado por normatividad, para formatos visibles a 5 m. de distancia.

47) EQUIHUA, Luis F: *Manual de señalización de la UNAM*. I, México, UNAM, 2002; p.2.

- La presencia de traveses en la Zona 3 edificio de oficinas y procesos técnicos, que dificultan la visibilidad para las señales de ruta de evacuación.

Específicamente dentro de la zona para oficinas, la distancia entre la primera señal y el punto donde el usuario le percibe por primera vez equivale a 4.80 m. (fig. 96) que de acuerdo con las dimensiones mínimas marcadas para señales de protección civil en la NOM-003-SEGOB/2002 corresponde con un tamaño de 11.2 cm por lado para un soporte cuadrado y de 13.7 cm de base por 9.1 cm de altura en uno rectangular.

Continuando con las características arquitectónicas, dentro del Área 3, las señales de ruta de evacuación deben ubicarse en el lado izquierdo, pero una serie de traveses adosados al techo las ocultan, por lo tanto estas indicaciones deben situarse por debajo de estas, donde hay un espacio libre de 12.5 cm. (fig. 97).

Tomando el valor de 11.2 cm (por corresponder a la altura más grande para un formato, visto a 5 m. de distancia) y promediándole con el valor del espacio libre que existe debajo de la trabe (12.5 cm) se obtiene un tamaño inicial de 11.8 cm para el módulo generador y el cual ha sido redondeado a 12 cm por practicidad.

Continuando con el análisis de los datos la distancia máxima de observación esta cerca de los 20 m, por lo tanto, la dimensión mínima que debe alcanzar una señal para ser visible a esa distancia es de 44.7 cm por lado en un soporte cuadrado y de 54.8 x 38.5 cm en el caso de uno rectangular.

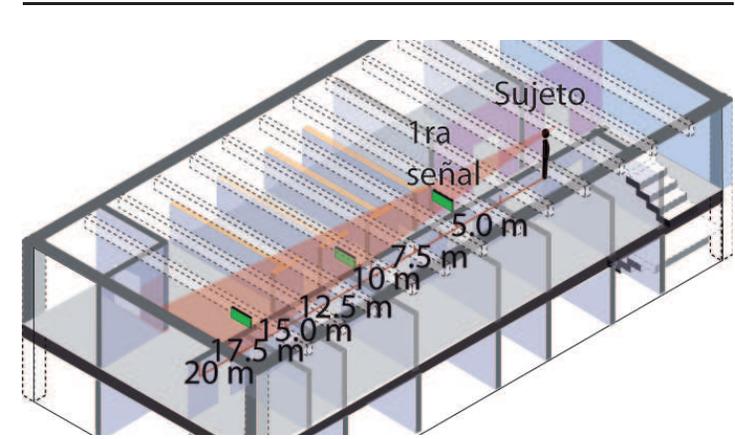


Fig. 96 Distancia entre la primera señal y el usuario dentro del Área 3.



Fig. 97 Fotografías donde se muestran las traveses del área 3.

Estimando como valor mínimo 12 cm² y otro próximo a los 38.5 x 54.8 cm, se ha duplicado el valor del módulo generador (como se observa en la fig. 98) y obtenido cinco formatos básicos:

- 12 x 48 cm: Ideado para colocar información relacionada con la ruta de evacuación dentro del área 3 oficinas y procesos técnicos.
- 24 x 24 cm: Para señales informativas, restrictivas o de precaución que requieren un solo pictograma y una explicación textual menor a doce caracteres.
- 24 x 48 cm: Pensado para mostrar textos que sobrepasan los doce caracteres y que requieren la presencia de un pictograma o flecha.
- 48 x 48 cm: Formato para el área 2 Almacén que requieren un solo pictograma y una explicación textual menor a doce caracteres.
- 48 x 96 cm: Segundo formato ideado para el área 2 Almacén que respetan las mismas características que el formato 24 x 48 cm.

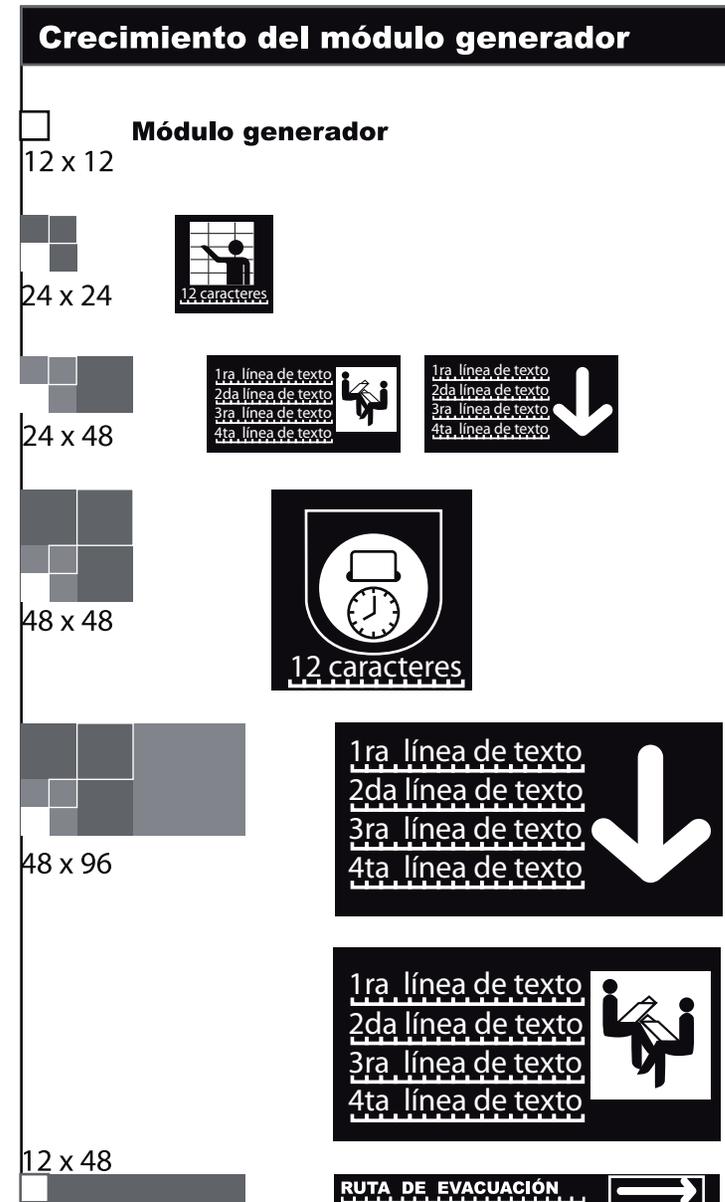


Fig. 98 Crecimiento del módulo generador

4.4.2.2 Código cromático

Según la NOM-003-SEGOB-2003:

- Las señales informativas de emergencia debe tener por base un color rojo con pictogramas en contraste blanco.
- Las señales informativas de siniestros base verde con pictogramas y/o textos en contrastes blancos.
- Las señales de prevención base amarilla y contrastes negros.
- Las señales de restricción un fondo blanco, pictogramas negros y el símbolo de prohibición en color rojo.
- Obligación base azul y pictogramas color blanco.

Para las señales informativas de servicio (que guían hacia los departamentos y zonas de la empresa) se ha designado un color azul y pictogramas en color blanco, pero con la característica de utilizar diferentes tonos de azul para diferencia los departamentos de las gerencias o de las áreas de almacén.

Con esta lista se resumen los colores por utilizar:

- Pantone blue 072 para servicios básicos.
- Pantone process blue C en señales informativas de departamentos.
- Pantone réflex blue C en gerencias, jefaturas y las doce zonas del almacén.

- Pantone hexacrome green C para rutas de evacuación y primeros auxilios.
- Pantone rubine red C específicamente en señales informativas de emergencia y símbolos de prohibición.
- Pantone yellow C para señales de precaución como material peligroso.



Fig. 99 Colores pantone para el sistema señalético de EDUCAL

4.4.2.3 Altura de los señalamientos.

Según los datos consultados, la altura de los ojos, es la distancia vertical desde el suelo a la comisura interior del ojo, tomado en una persona de pie, erguida y con la vista al frente. Este valor se obtiene restando 10 centímetros a la altura promedio de un observador de pie. El ángulo de visión se refiere a un margen de visión donde los objetos se perciben claramente; Dicho margen comprende un cono de 30° en una línea visual estándar.

También se considera que el humano está facultado para rotar sus ojos en un movimiento máximo de 25° hacia arriba y 40° hacia abajo, 15° a la derecha o a la izquierda y su capacidad para reconocer símbolos contempla un abanico de entre 5° hasta 30°; el movimiento de su cabeza

permite rotar el cuello sin esfuerzo en un ángulo máximo de 45° a la derecha o a la izquierda y es capaz de flexionarlo cómodamente hasta 30° hacia arriba (movimiento dorsal) o hacia abajo (movimiento ventral).

4.4.2.3.1 Determinación de la altura.

Trazando un esquema de la posición del usuario y la señal se distinguen tres puntos, mismos que se asemejan a la forma de un triángulo escaleno, donde el cateto adyacente corresponde precisamente a la posición del usuario, el cateto opuesto a la ubicación de la señal y la tangente igual al ángulo de visión del ojo humano (es decir una tangente de 10°). Con base en esta analogía y considerando que nuestra incógnita gira sobre la altura correcta para colocar la señal, se recurre a la fórmula trigonométrica: $\text{Tan } \theta = \text{Co}/\text{Ca}$ y su respectivo despeje (fig 101).

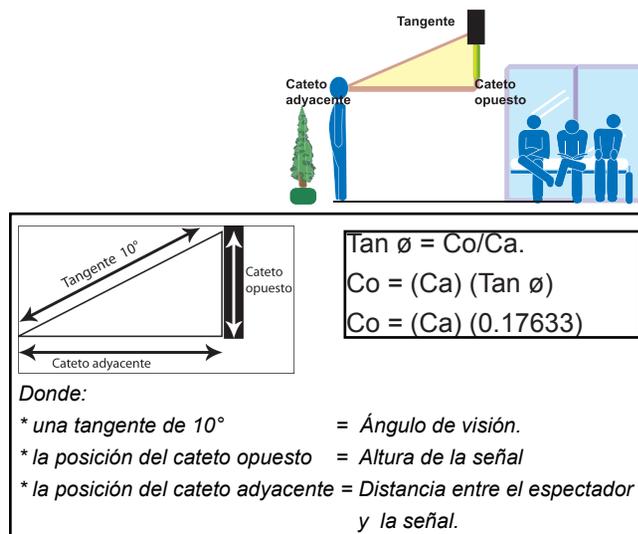


Fig. 100 Cálculo del cateto opuesto en un triángulo escaleno.

Hasta aquí se obtiene un resultado parcial, ya que solo se contempla la altura entre la línea de visión del usuario y la posición de la señal. Para obtener la altura específica de los señalamientos, se agrega el valor de la altura de los ojos (es decir el valor de la distancia vertical del suelo a la comisura interna del ojo). Así $\text{Co} = (\text{Ca}) (0.17633) + 1.55 \text{ m}$.

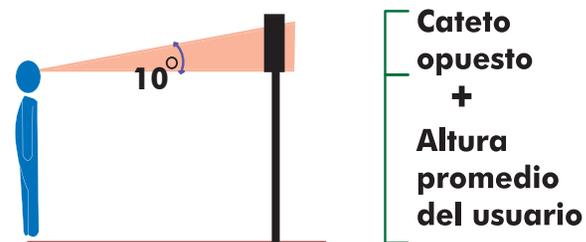


Fig. 101 Determinación de la altura para un señalamiento.

4.4.2.3.2 Altura de las señales en el área de departamentos.

En la planta baja, entre el punto de percepción inicial y la primera señal, existe una distancia de 4.76 m. que según la fórmula $\text{Co} = (4.76) (0.17633) + 1.65 \text{ m}$. da por resultado una altura límite de 2.48 m. Por otra parte, la distancia entre el usuario y la primera señal en la planta alta es de 6.5 m. que equivale a una altura límite de 2.79 m.

Para obtener la misma altura en ambos pisos, se ha optado por una altura media de 2.6 m. que esta contemplada dentro del margen de flexión ventral del cuello.

4.4.2.3.3 Altura de las señales en el área de almacén.

El Almacén es el espacio más grande que posee la empresa al contar con poco mas de 34 m. de ancho x 93 m. de largo y 9 m. de altura. Entre las diferentes necesidades detectadas en la nave de almacén, se eligió como prioridad el señalar las doce zonas en las que se subdivide todo el espacio con formatos de grandes dimensiones para los que hay que determinar su altura idónea.

Debido a que el recorrido de esta área no es tan sencillo como la trayectoria recta de las oficinas, se han reproducido en un plano el recorrido que los empleados siguen en las instalaciones y medido las distancias entre las diferentes posiciones de los señalamientos y los usuarios.

Aplicando la fórmula planteada anteriormente, se han realizado cálculos para ubicar la altura de las señales.

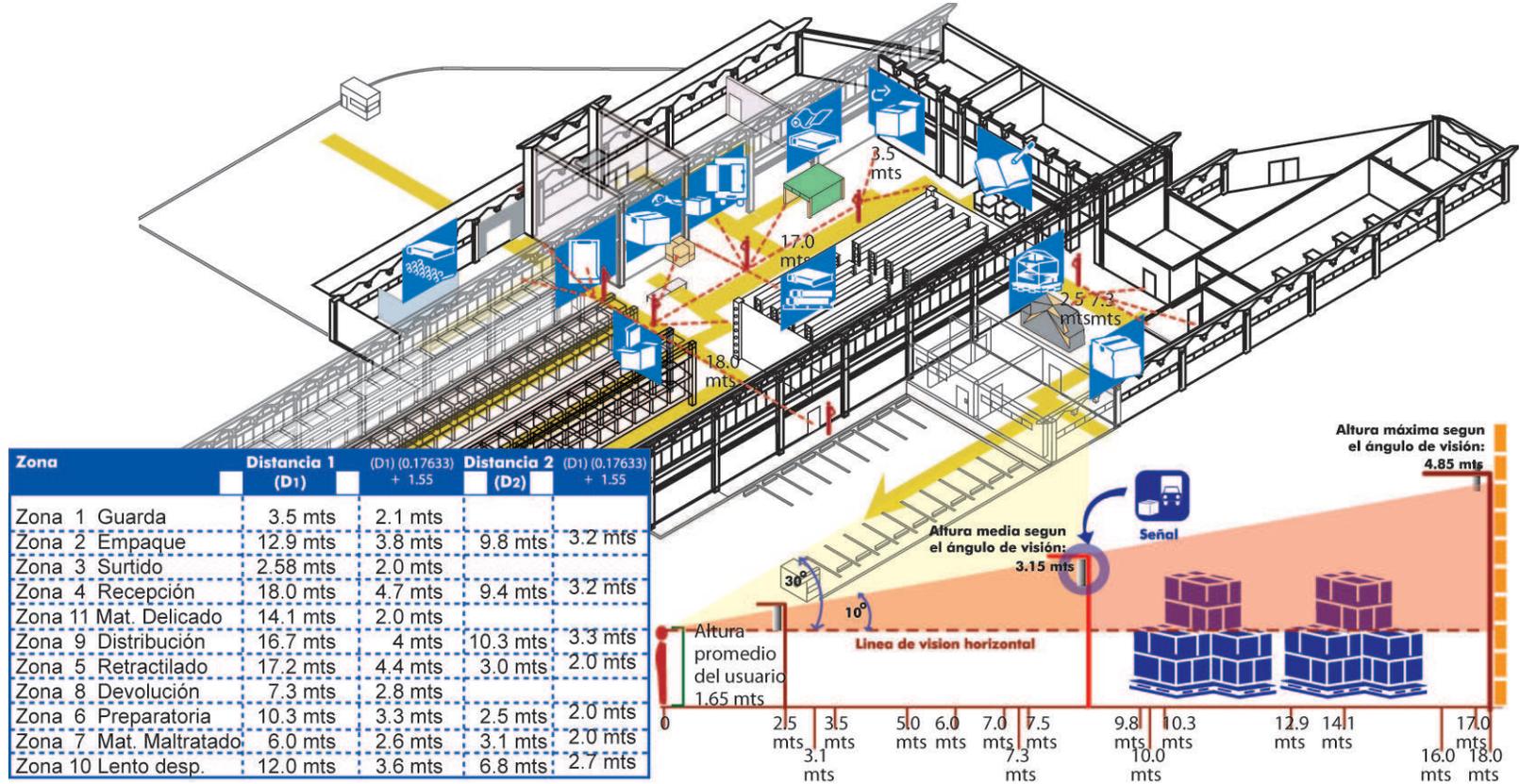


Fig. 102 Cálculo de la altura de los señalamientos

Los resultados se ilustran y enlistan en la figura 102. Según esa tabla, algunos señalamientos pueden ubicarse desde una altura de 2 m. y otras hasta 4.7 m.

Buscando una altura equitativa capaz de unificar la posición de todas las señales en el área 3 almacén, se ha calculado un valor promedio de 3.49 m. Esta altura está comprendida dentro del ángulo de visión horizontal de las distancias largas y dentro de la flexión vertical del cuello, en las áreas cortas.

4.4.3. Nivel semántico

Como lo dice un viejo axioma inglés *“mean is use”*, (el significado es el uso) esta parte de la investigación se encarga del análisis del significado y lo hace con la aplicación de un par de encuestas a una muestra representativa de trabajadores, quienes a fin de cuentas representan a la población que usará el sistema.

4.4.3.1 Prueba de interpretación y cambios.

Después de revisar la apariencia de todos los pictogramas en conjunto, es imprescindible determinar si emiten con claridad el mensaje o si el orden de los signos hace fluido su ritmo de lectura. Para responder a estas incertidumbres se ha utilizado la opinión de 30 trabajadores escogidos al azar en EDUCAL.

A cada uno se les han mostrado 10 señalamientos, de los cuales, la mitad presenta este orden: pictograma en la parte superior del soporte o justificado a la izquierda, texto descriptivo en la parte inferior o a la derecha y por último el logotipo por debajo del texto (muestras “A” de la fig. 103). La otra mitad presentan el orden opuesto: primero el texto justificado a la izquierda, seguido por un pictograma y en la esquina inferior derecha el logotipo de EDUCAL (muestras “B” de la fig. 104).



Fig. 103 Muestras A



Fig. 104 Muestras B

El 89% de las veces, los trabajadores han manifestado reconocer con mayor rapidez las “muestras B” donde se presenta primero el texto y después la imagen (fig. 104). Como resultado todas las señales se muestran con ese orden.

Continuando con la encuesta, se han mostrado un mosaico con todos los pictogramas sin texto y se ha pedido a los trabajadores que les asignen un nombre de acuerdo a lo

que creen que significan. De cuarenta y cinco señalamientos, siete han tenido que ser modificados y las razones se explican a continuación.

Ruta de evacuación: Si bien la acción principal en un caso de emergencia es desplazarse rápidamente por las rutas de evacuación, el primer intento de este pictograma muestra una figura inclinada a 45° que sigue una flecha. Según el personal encargado de las brigadas de seguridad la imagen puede incitar a acciones susceptibles de generar desorden; como segundo intento se construye un pictograma donde se presenta a un hombre y una mujer (para representar el carácter mixto de la empresa) conduciéndose uno a otro con una actitud segura, hacia la ruta de evacuación; sin embargo la posición estática de los cuerpos no refleja el concepto. Por ello se ha diseñado una figura inclinada solo a 70° que no parece huir, pero si sugiere movimientos rápidos.

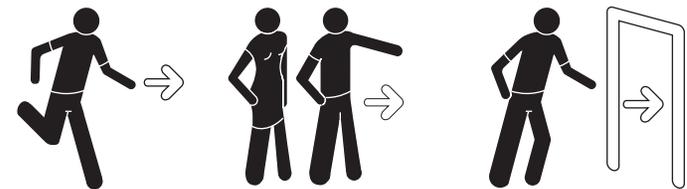


Fig. 105 Evolución de pictogramas para representar el concepto ruta de evacuación

Almacén Zona 4 recepción: Según la prueba el uso de un sobre en este pictograma tiende a ser asociado con el término envíos o mensajería; por lo tanto el grafismo ha cambiado a una caja cerrada similar a la empleada para representar el área de empaque pero acompañada de una tabla de registro.

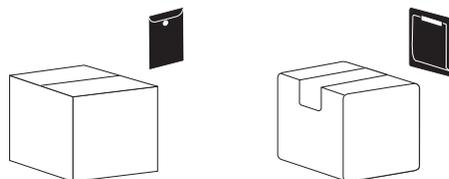


Fig. 106 Evolución de pictogramas para representar el concepto recepción

Almacén Zona 5 Material de Preparatoria abierta:

La zona 5 resguarda material sobre enseñanza media superior en sistema abierto, editados por la SEP. En este pictograma, los trabajadores han experimentado confusión con el concepto aula cecal y para evitarlo se retoma la forma básica del libro en el sistema, acompañado por el logotipo de preparatoria abierta.

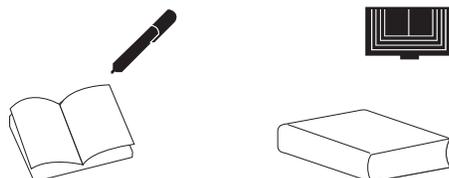


Fig. 107 Evolución de pictogramas para representar el concepto material de preparatoria abierta

Almacén Zona 7 Material Obsoleto: Se conoce como material obsoleto a los libros maltratados o mutilados que han sido devueltos a la empresa y se donan a otras instituciones. Con el signo "X" que acompaña al grafismo el usuario ha interpretado que el material es defectuoso;

una segunda propuesta implementa el uso de dos flechas similares al símbolo de reciclado para comunicar que los libros son reutilizados pero esto vuelve aun más abstracto y confusa su interpretación; siendo así, se ha decidido deformar la caja básica como si hubiese sufrido daños y se anexa una hoja rota de libro para evidenciar que lo obsoleto del material básicamente proviene de la mutilación.

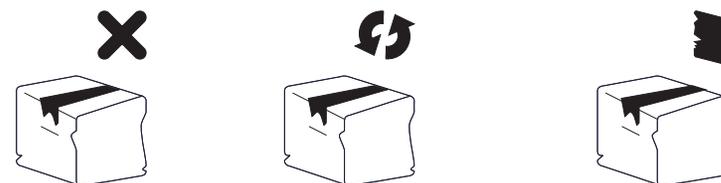


Fig. 108 Evolución de pictogramas para representar el concepto material maltratado

Almacén Zona 10 Material de lento desplazamiento: El termino lento desplazamiento no es un concepto demasiado abstracto, pero aplicado al almacenaje de publicaciones que no son solicitadas en años o sus ventas son muy bajas, convierte al diseño de este pictograma en una tarea complicada.

Inicialmente se ha representado una tarima empleada como las que contienen a este producto, pero al no ser las únicas con esta característica, los trabajadores no logran asociar su representación directamente con el concepto lento desplazamiento. Por ello se ha integrado un signo formado por tres relojes, cuyas manecillas muestran diferentes posiciones para simular el paso del tiempo.

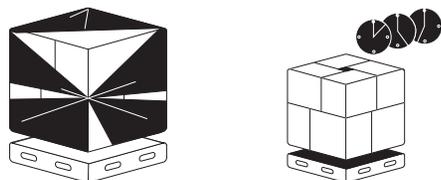


Fig. 109 Evolución de pictogramas para representar el concepto material de lento desplazamiento

Almacén Zona 11 Material delicado: La pluma generalmente es un objeto asociado con el concepto ligereza o delicadeza, sin embargo su asociación a los libros y productos que por su costo o presentación requieren mayor cuidado no es comprensible; en otro intento se ha probado con el grafismo de una mano que protege la caja pero ninguna de las otras señales muestra solo un fragmento de la figura humana, de manera que si apareciera no respetaría las características del sistema. Siendo así, se ideó representar al material delicado a través de un libro protegido por un trozo de poliburbuja, por ser el material empleado para proteger materiales frágiles o costosos.

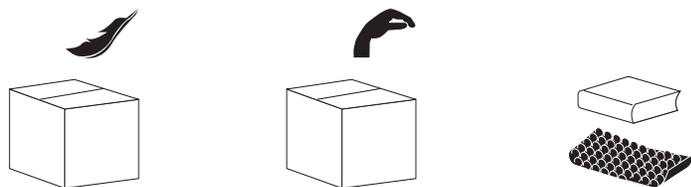


Fig. 110 Evolución de pictogramas para representar el concepto material delicado

Vestidores: Los vestidores de EDUCAL son espacios equipados con regaderas donde el personal de almacén puede asearse y mudar de ropa. La primera propuesta se construye con una figura duchándose, por ser lo propio de este espacio, no obstante en unión al texto vestidores el pictograma es inapropiado.

Convencionalmente el signo más común para señalar vestidores es un gancho de ropa, y al colocarse solo este signo, se hace poco evidente el servicio de regaderas.

Considerando ambas situaciones, se ha trazado a la figura humana envuelta por una toalla en señal de aseo y acompañada de un gancho de ropa para que el concepto sea congruente con el texto.

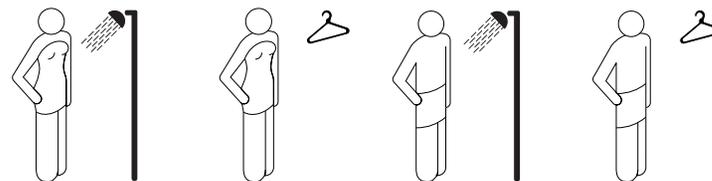


Fig. 111 Evolución de pictogramas para representar el concepto vestidores

4.4.3.2 Funcionalidad del sistema.

La búsqueda por determinar la funcionalidad del sistema, trajo como respuesta la aplicación de otra encuesta a un nuevo grupo aleatorio de treinta personas, en donde

cada uno de los participantes observó de forma individual seis señales de tamaño real (una por cada formato que comprende al sistema), ubicadas previamente, a la altura y distancia de observación que corresponde a su tamaño, así como también, un mosaico completo de las cuarenta y ocho señales icónicas que integran al sistema.

Siendo la visibilidad el punto de partida del cuestionario (porque si desde el origen la imagen o los textos no pueden distinguirse, el sistema se vuelve inservible), las dos primeras preguntas se han planteado así:

1° ¿A la distancia en que se encuentra, son visibles las imágenes?

2° ¿Son visibles los textos?

Para el 96.6 % de los encuestados los pictogramas fueron visibles, y para el 93.3% los textos también; de manera que el tamaño de los soportes, los textos y los pictogramas se han calificado, hasta este punto, como adecuados. Considerando que la retícula es un recurso estético utilizado frecuentemente en los diseños de EDUCAL, pero en términos de señales es un elemento más que requiere descifrarse, se cuestionó a los usuarios si los cuadros del fondo (la retícula visible) les producían algún problema para reconocer el significado de la señal, respondiendo con un 93.3% de frecuencia, que no afectaba su comprensión del mensaje.

Redirigiendo la atención de los usuarios al mosaico de señales reducidas, y tras un momento de observación, se preguntó si ¿alguna de estas señales no era comprensible? y de ser así ¿cuáles serían y porqué?.

1. ¿A la distancia en que se encuentra, son visibles las imágenes?

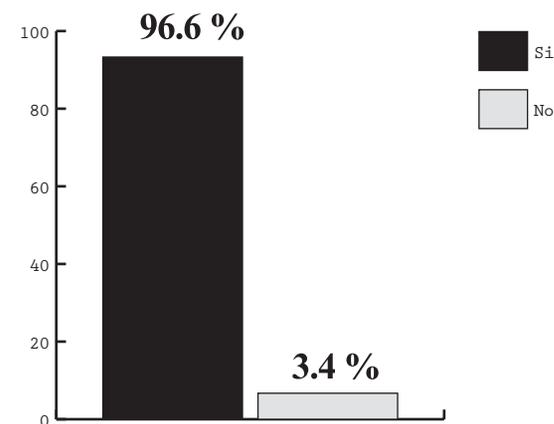


Fig. 112 Respuesta sobre la visibilidad de las señales

2. ¿Son visibles los textos?

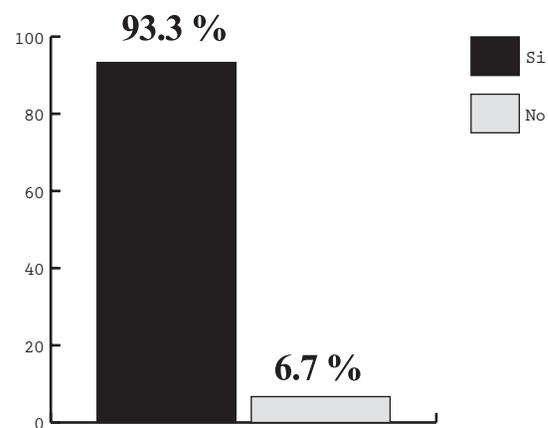


Fig. 113 Respuesta sobre la visibilidad de los textos

Para el 83.3% de los usuarios no hubo ningún problema entre la asociación de los pictogramas y los textos; en oposición al 6.7% restante, que mostró problemas en dicha asociación; específicamente con los señalamientos de Zona 3 Surtido automático y Zona 10 material de lento desplazamiento. Las razones de este 6.7%, se engloban en la falta de conocimiento sobre las actividades que se desempeñan en estas zonas y la poca familiaridad que tienen con estos términos.

Tomando en cuenta que son 2 pictogramas no comprendidos de un total de 48 señales icónicas, no existen antecedentes gráficos, y en su mayoría el grupo muestra no manifestó problemas para reconocer los conceptos, los representantes de EDUCAL consideraron adecuados a todos los grafismos

Continuando con la encuesta se preguntó si ¿Consideraban que estas señales le facilitarían conocer y/o desplazarse por las instalaciones de EDUCAL? (fig. 116), y si ¿creían que las señales eran acordes con la imagen de la empresa?(fig. 117); a lo que el 96% de los usuarios respondió que si les facilitaría reconocer y desplazarse por las zonas permitidas de EDUCAL, y según el 90%, las señales serían acordes con la imagen de la empresa.

Finalmente se les pidió a todos los entrevistados que optaran entre las antiguas señales de la empresa, y esta propuesta, respondiendo en un 96.6% preferir la propuesta actual (fig. 118).

3.¿La retícula visible (los cuadros del fondo) le producen algún problema para reconocer el significado de la señal?

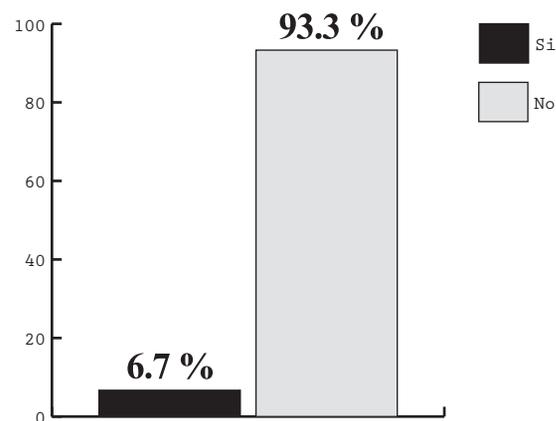


Fig. 114 Respuesta sobre la presencia de la retícula visible

4.¿Algunas de las señales mostradas no han sido comprensibles? Si es así ¿Cuál(es) sería(n)? y ¿Porqué?

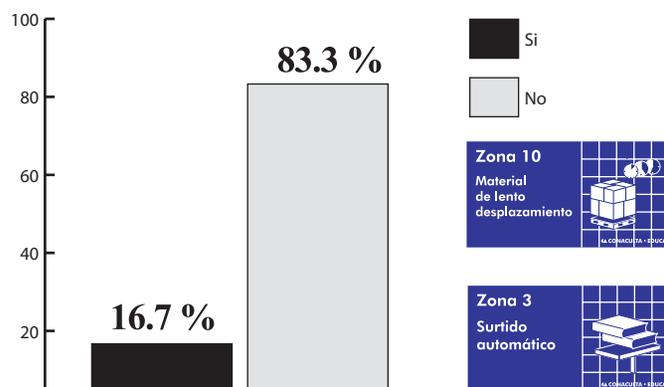


Fig. 115 Respuesta sobre las señales poco comprensibles

5. ¿Consideraría que estas señales le facilitarían conocer y/o desplazarse por las instalaciones de EDUCAL?

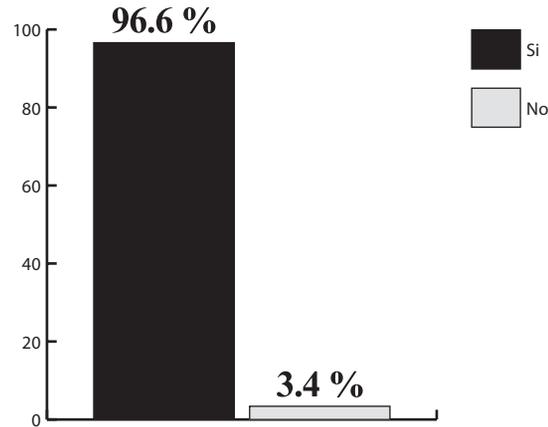


Fig. 116 Respuesta sobre la facilidad por desplazarse con este sistema

7. Por último, de las señales antiguas que había en la empresa, a esta propuesta ¿Cuál preferiría?

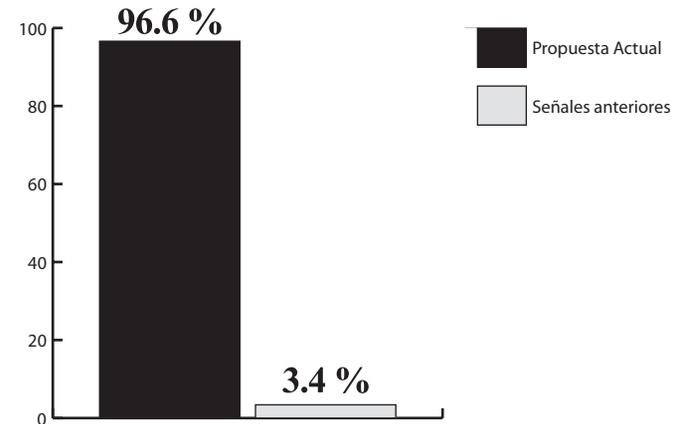


Fig. 118 Respuesta sobre la aceptación de las señales

6. ¿Cree que las señales son acordes con la imagen de la empresa?

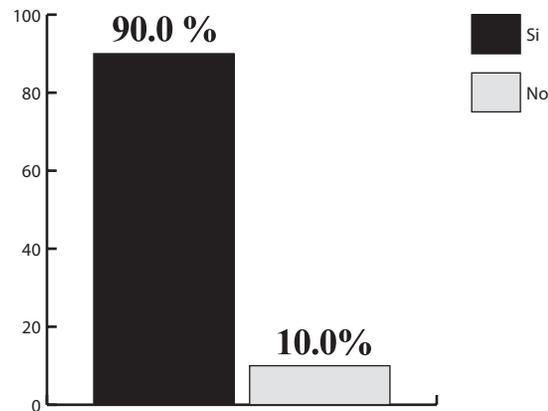


Fig. 117 Respuesta sobre la congruencia con la imagen corporativa.

4.5

Mosaico de señales



En la primera parte de este capítulo se muestra el mosaico completo de todas las señales que conforman al sistema, con una reducción del 82% con respecto a su tamaño real.

A partir de la página 129 se pueden consultar los trazos compositivos.

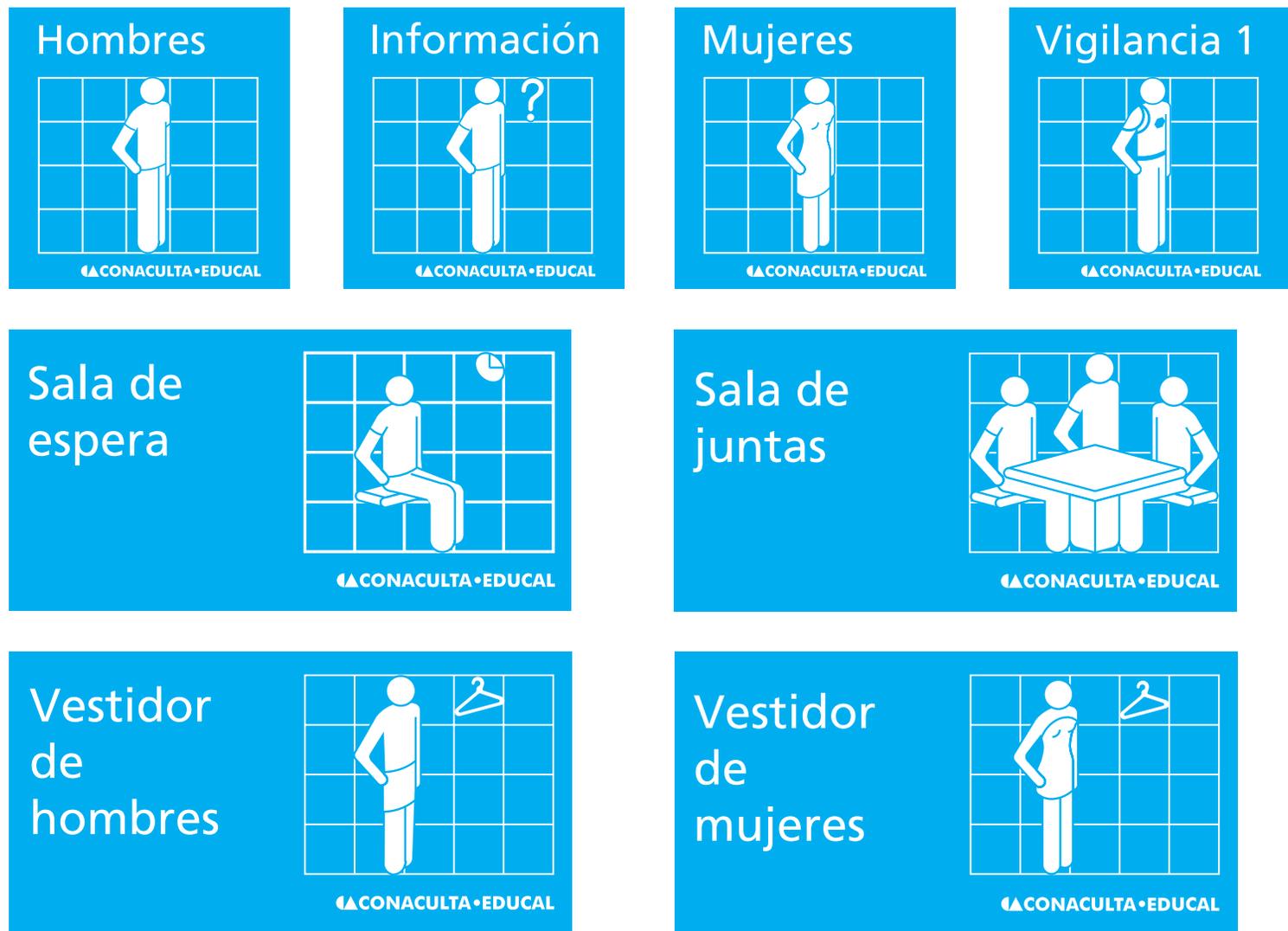


Fig. 119 Mosaico para señales informativas de servicios, relacionadas con la figura humana. Tamaños: 24 x 24 cm y 24 x 48 cm.

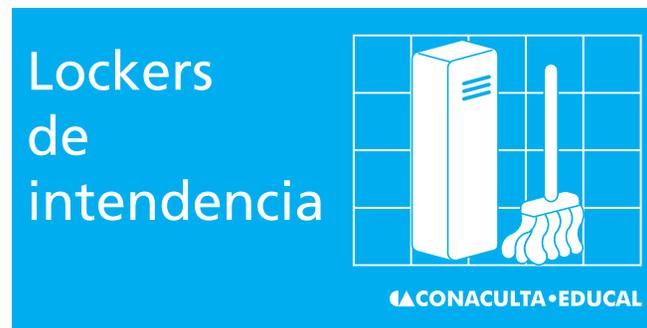
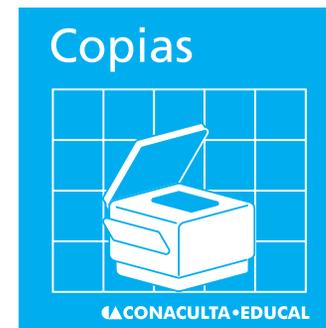
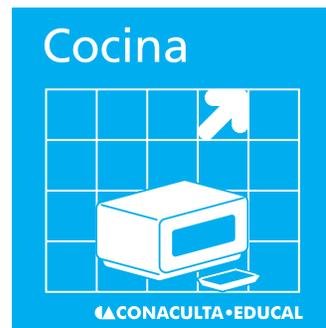
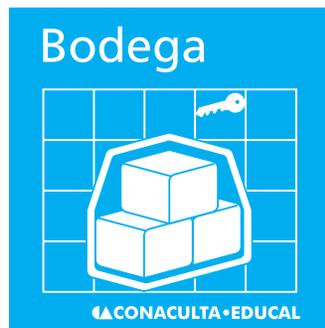


Fig. 120 Mosaico de señales informativas de servicios, relacionadas con objetos. Tamaños: 24 x 24 cm y 24 x 48 cm.



Fig. 121 Mosaico de señales informativas de servicios para el área de Almacén Zonas 1 a 5. Tamaños: 48 x 96 cm.



Fig. 122 Mosaico de señales informativas de servicios para el área de Almacén Zonas 6 a 11. Tamaños: 48 x 96 cm.



Fig. 123 Señales informativas de servicios. Tamaños: 24 x 48 cm.



Fig. 124 Señales informativas de obligación. Tamaños: 24 x 48 cm.

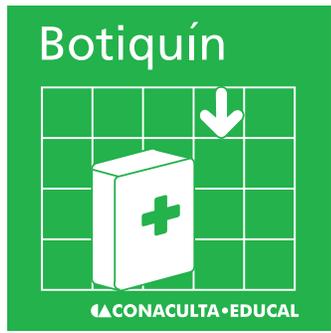


Fig. 125 Señales informativas de siniestros. Tamaños: 24 x 24 cm, 24 x 48 cm y 12 x 48 cm.

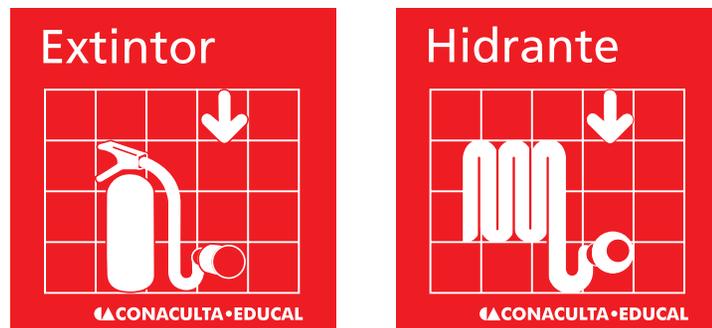


Fig. 126 Señales informativas de emergencia. Tamaños: 48 x 48 cm.

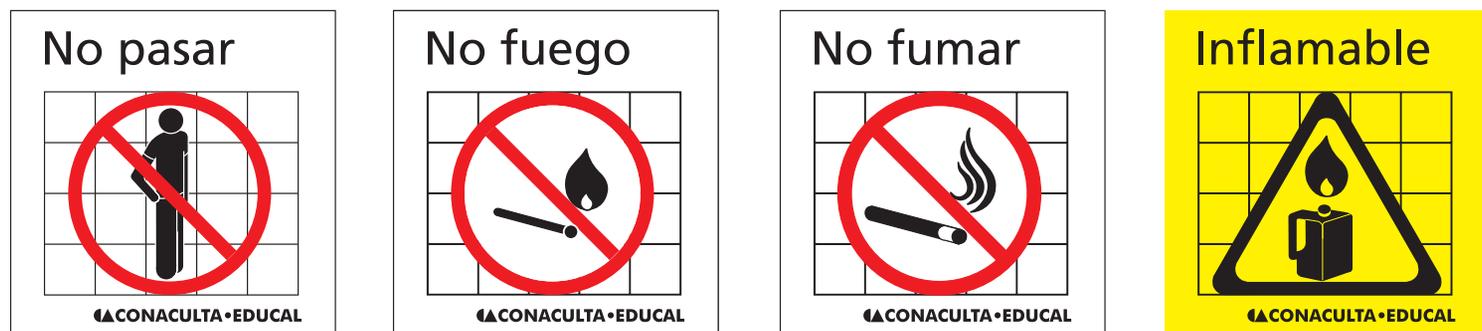


Fig. 127 Señales informativas de prohibición y prevención. Tamaños: 24 x 24 cm.



Fig. 128 Señales informativas para departamentos. Tamaños: 24 x 48 cm.



Fig. 129 Señales informativas para departamentos. Tamaños: 24 x 48 cm.



Fig. 130 Señales informativas para departamentos. Tamaños: 24 x 48 cm.



Fig. 131 Señales informativas para gerencias. Tamaños: 24 x 48 cm.

4.5.1 Señales informativas de servicio y sus trazos compositivos.

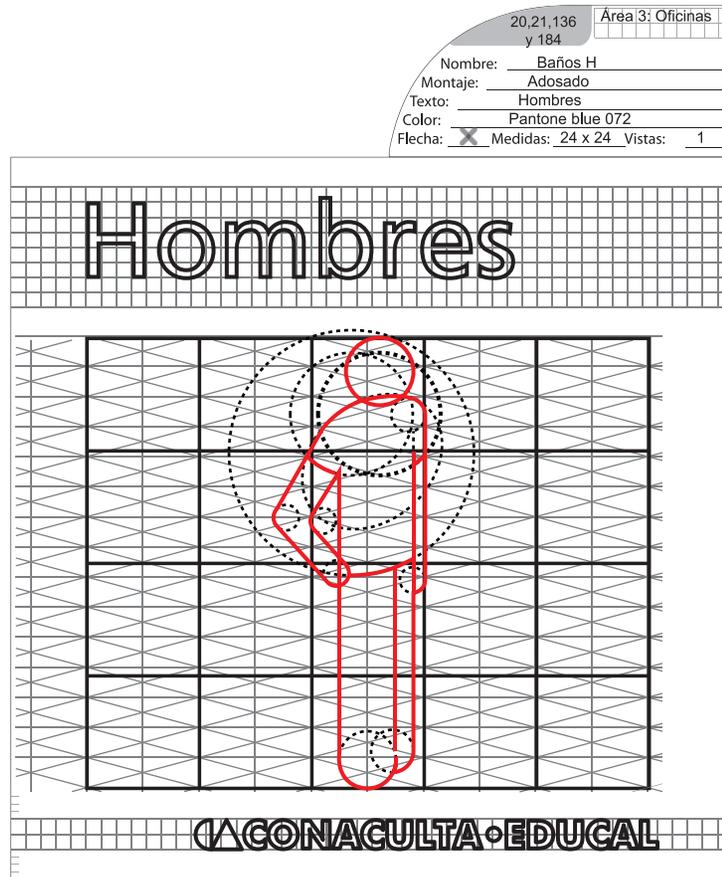


Fig. 132 Trazo compositivo para la señal sanitarios de hombres.

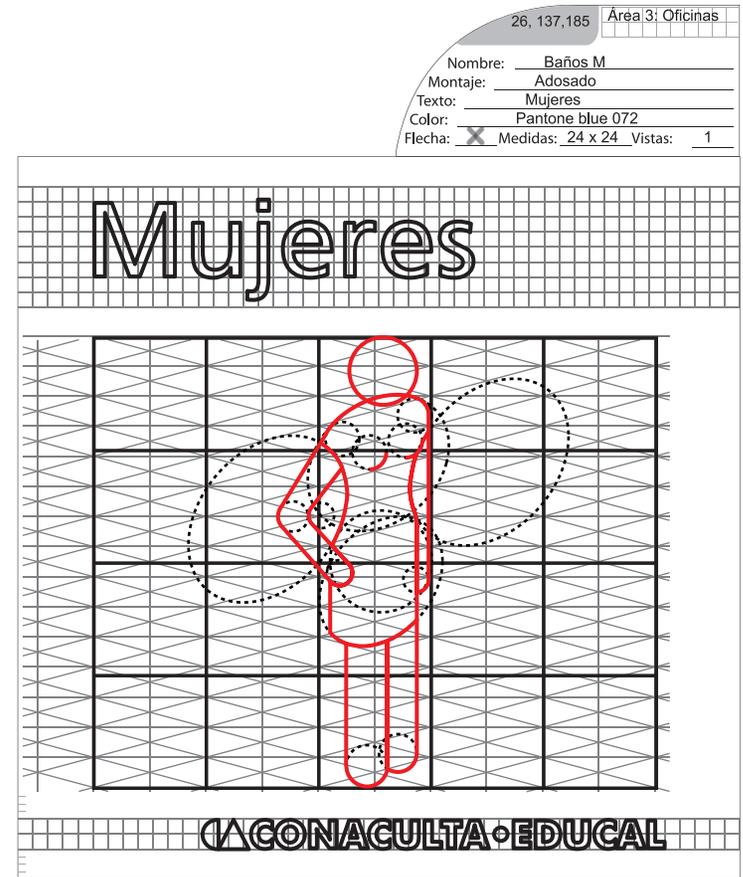


Fig. 133 Trazo compositivo para la señal sanitarios de mujeres.

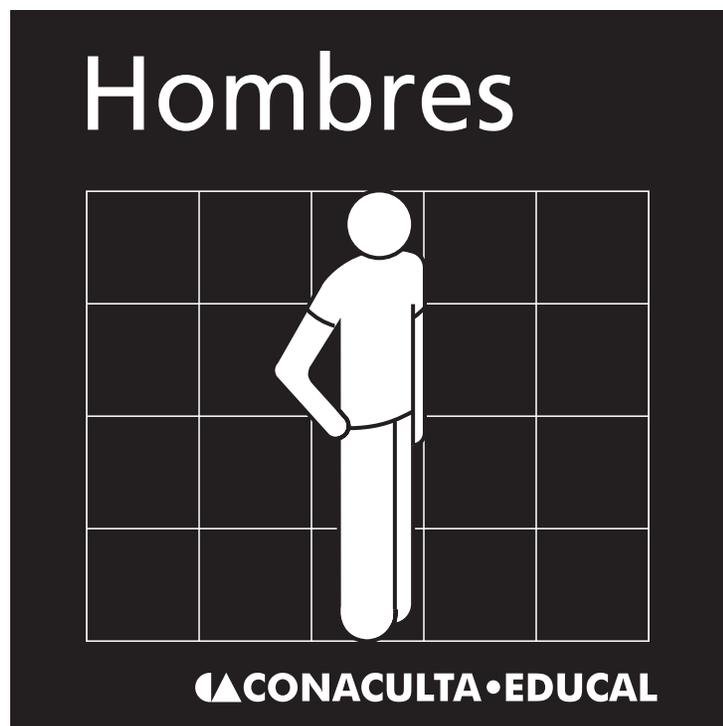


Fig. 134 Señal para sanitarios de hombres.



Fig. 135 Señal para sanitarios de mujeres.

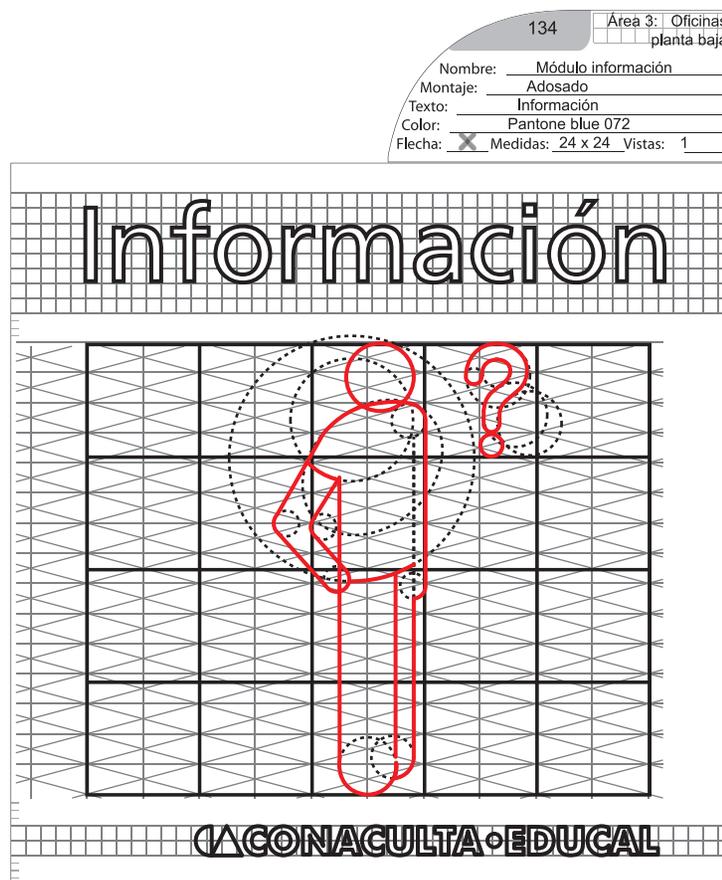


Fig. 136 Trazo compositivo para la señal información.

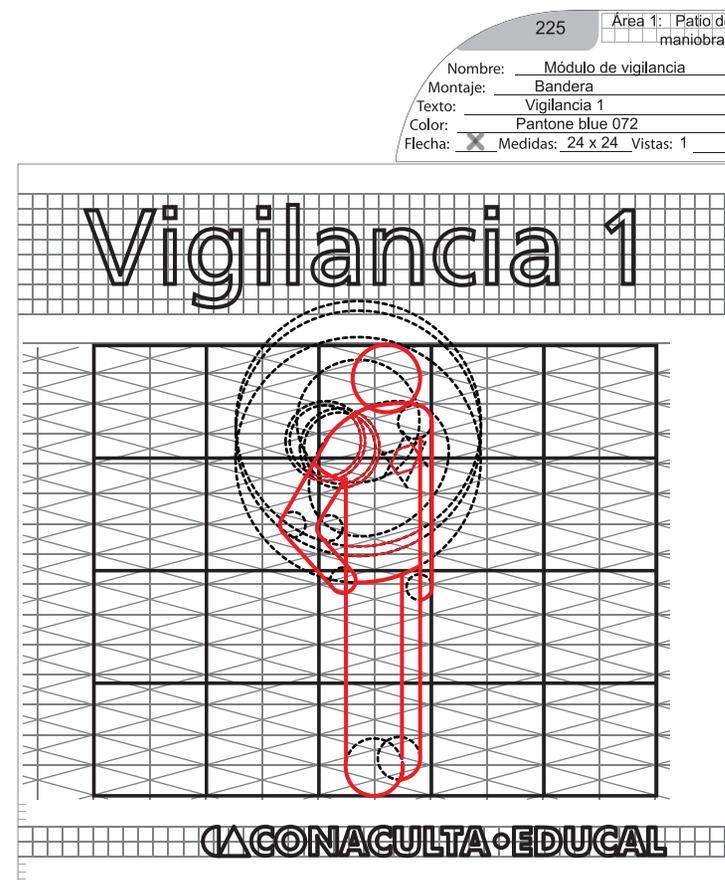


Fig. 137 Trazo compositivo para la señal vigilancia.



Fig. 138 Señal para información.



Fig. 139 Señal para vigilancia.

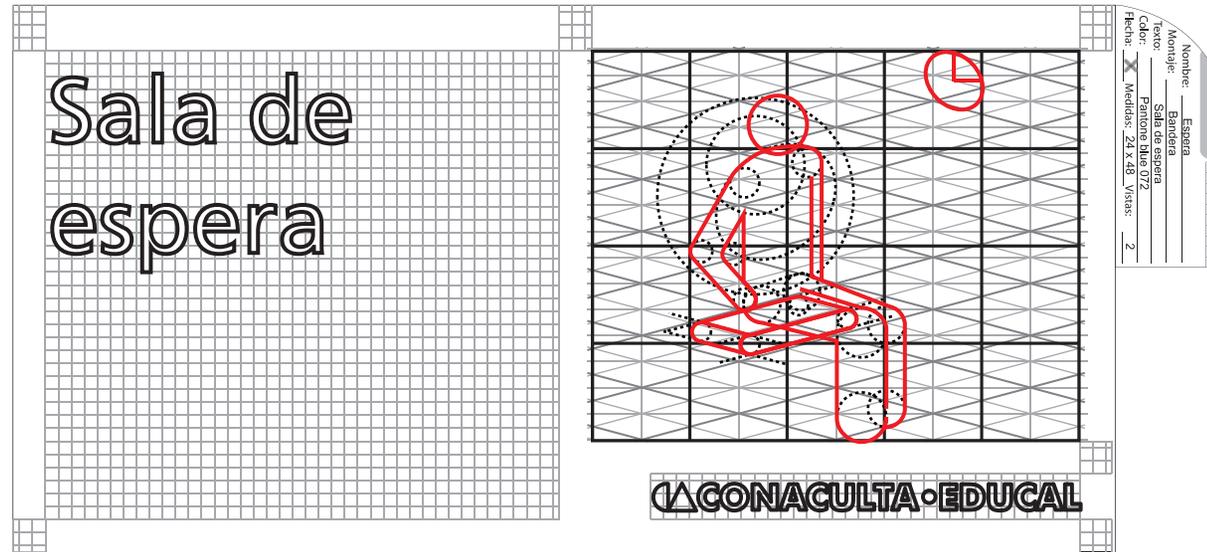


Fig. 140 Trazo compositivo para la señal sala de espera.

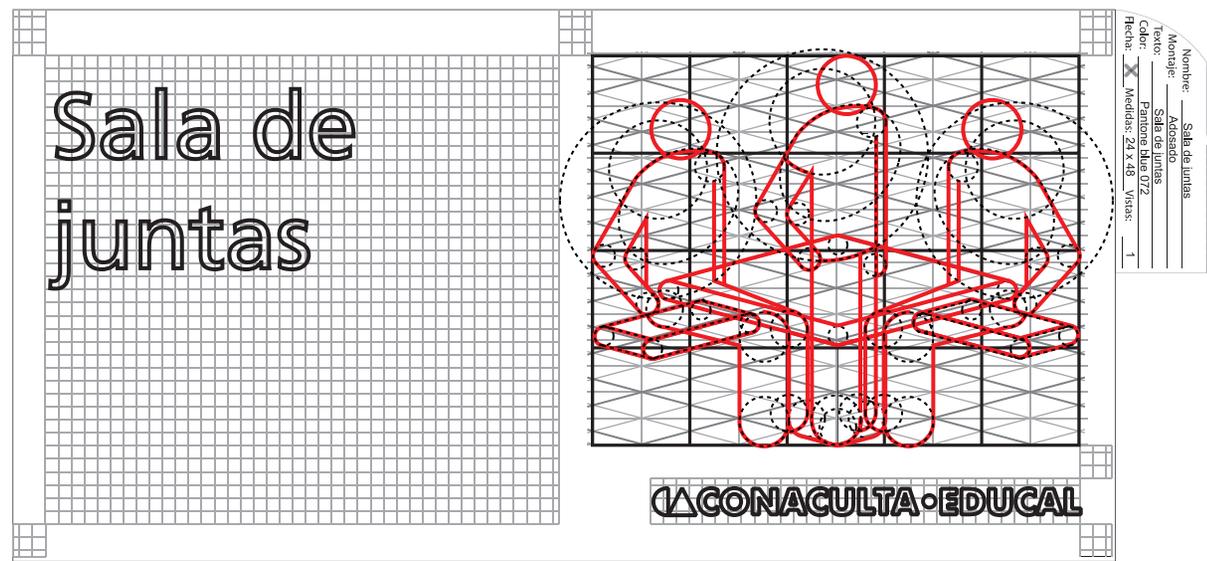


Fig. 141 Trazo compositivo para la señal sala de juntas.



Fig. 142 Señal para sala de espera.



Fig. 143 Señal sala de juntas.

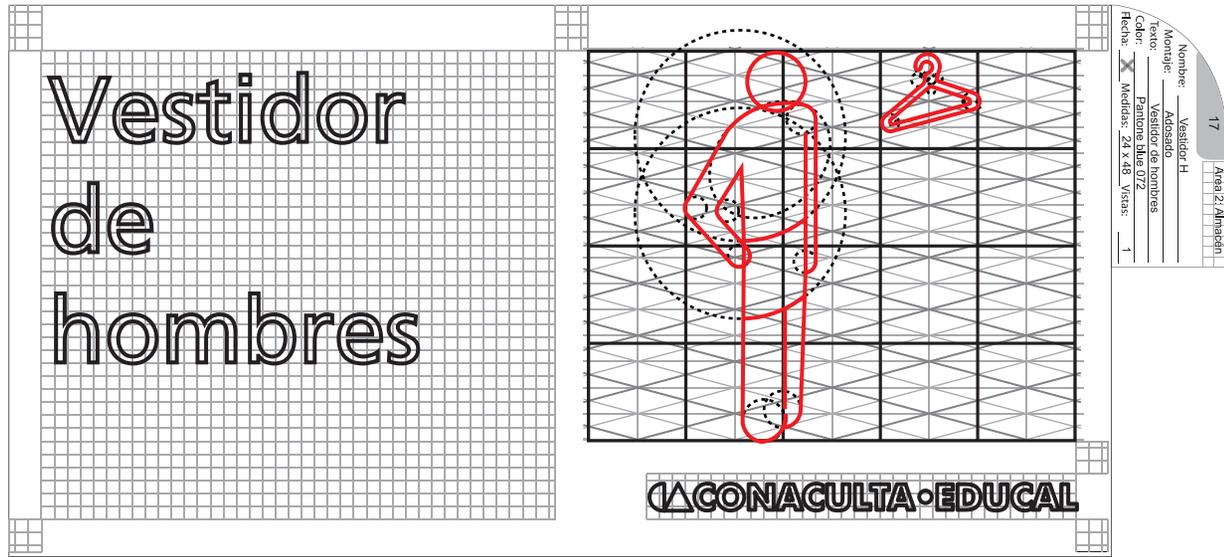


Fig. 144 Trazo compositivo para la señal vestidor de hombres.

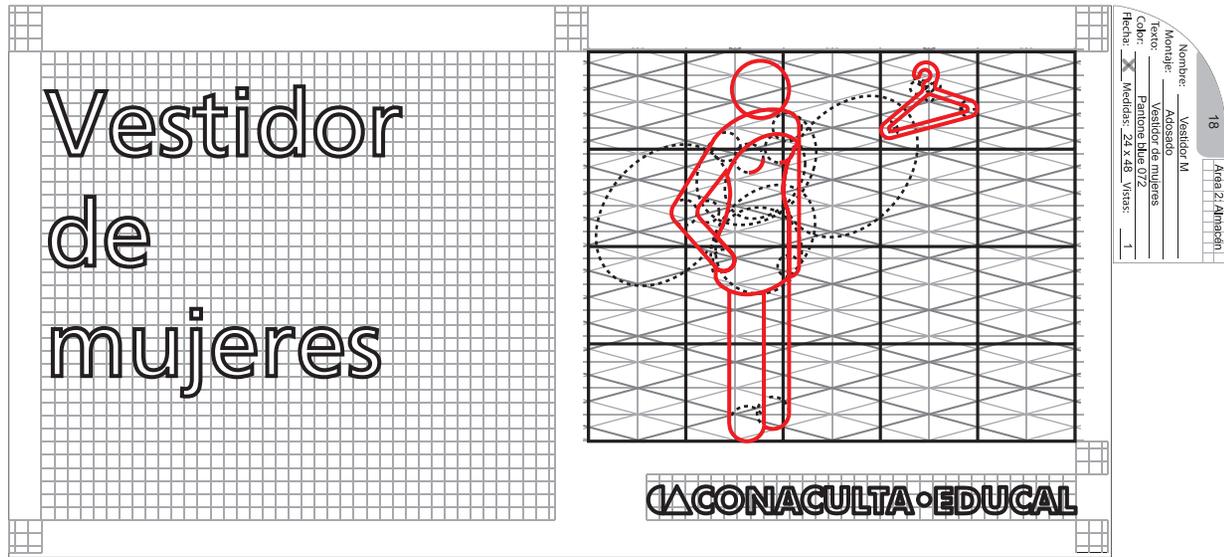


Fig. 145 Trazo compositivo para la señal vestidor de mujeres.



Fig. 146 Señal para vestidor de hombres.



Fig. 147 Señal para vestidor de mujeres.

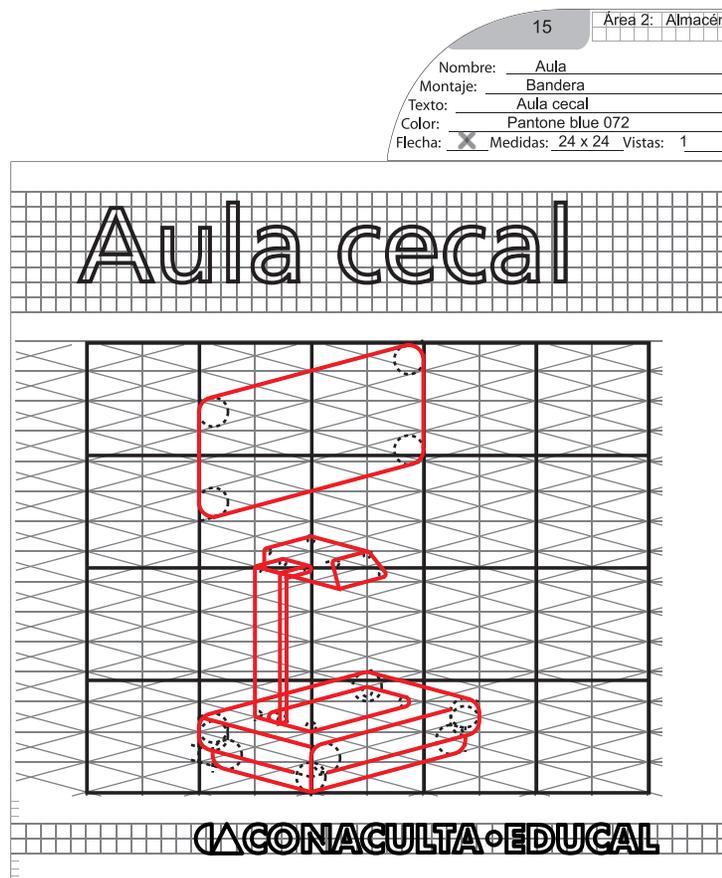


Fig. 148 Trazo compositivo para la señal aula cecal.

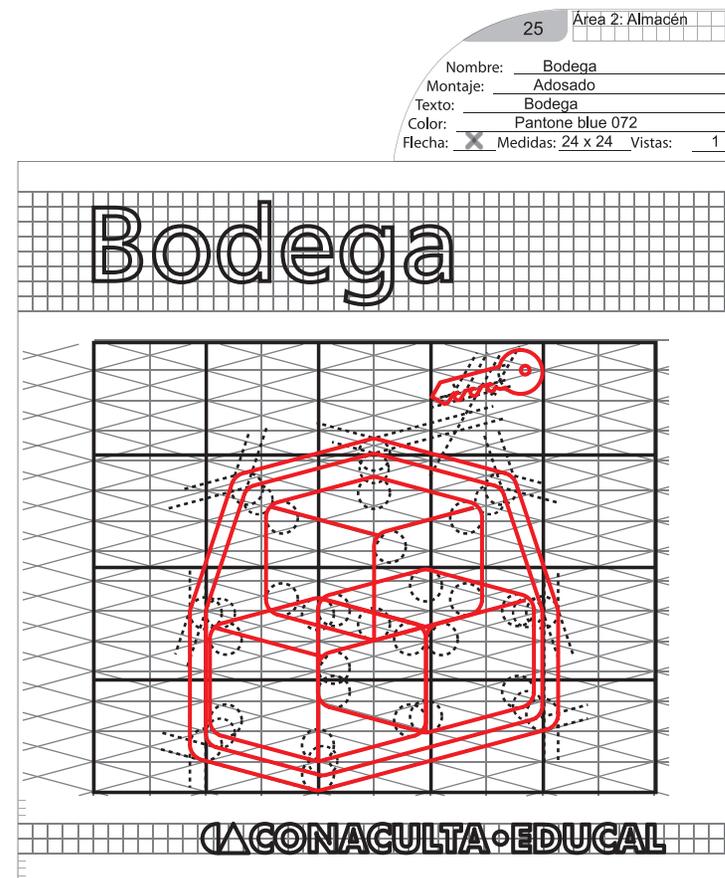


Fig. 149 Trazo compositivo para la señal bodega.



Fig. 150 Señal para aula cecal.

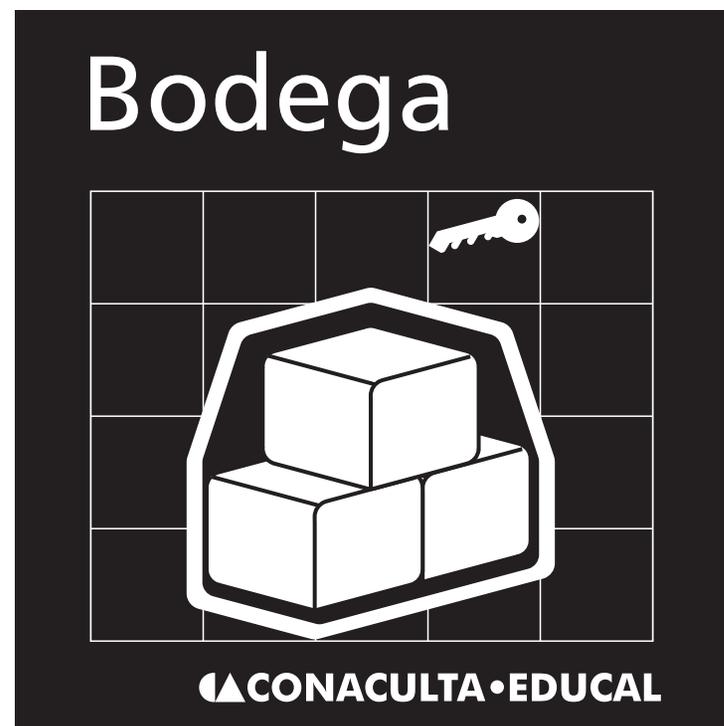


Fig. 151 Señal para vigilancia.

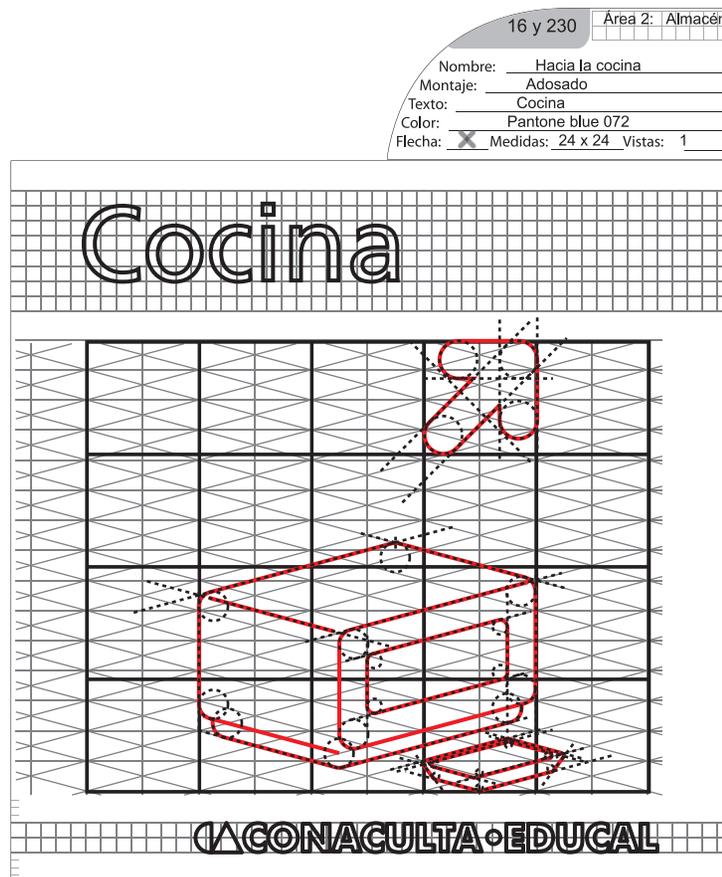


Fig. 152 Trazo compositivo para la señal cocina.

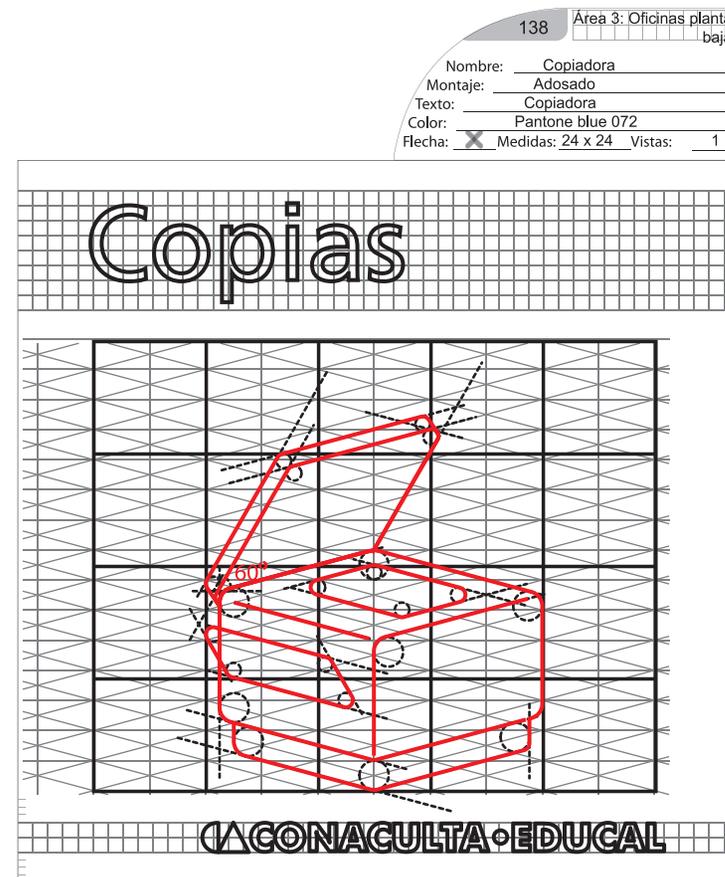


Fig. 153 Trazo compositivo para la señal copias.

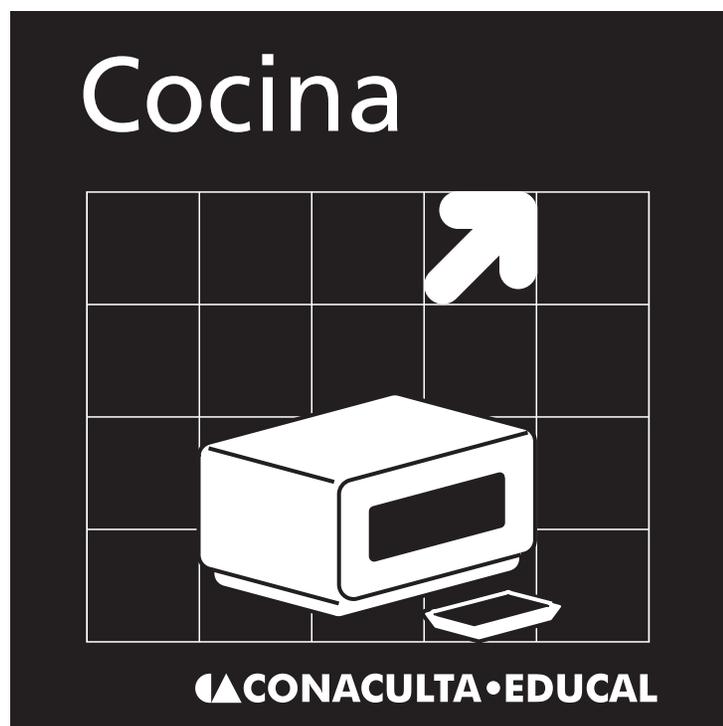


Fig. 154 Señal para cocina.

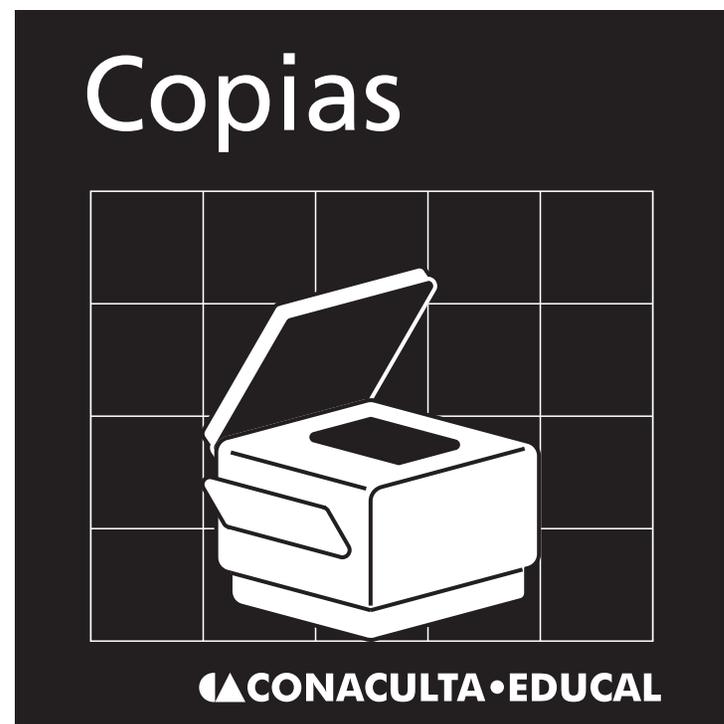


Fig. 155 Señal para vigilancia.

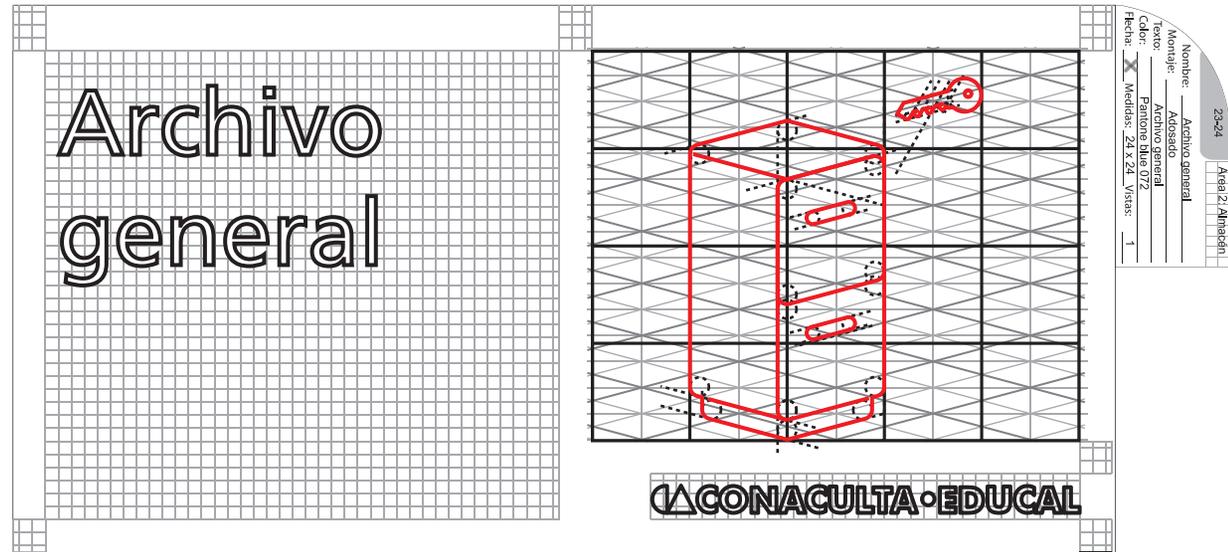


Fig. 156 Trazo compositivo para la señal archivo general.

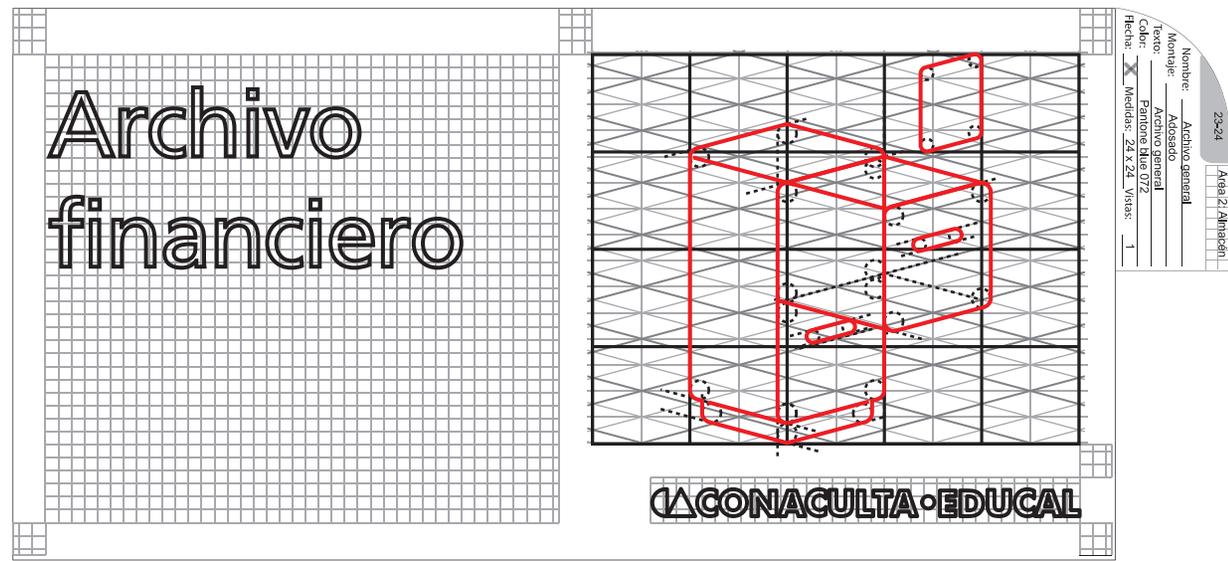
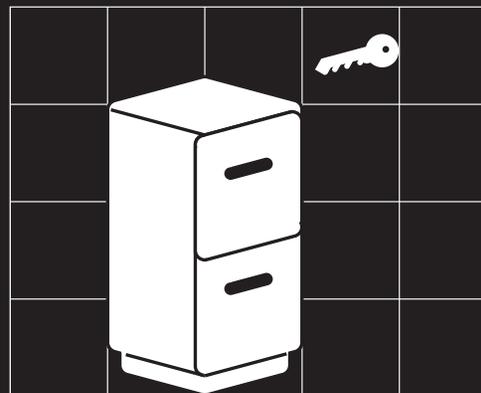


Fig. 157 Trazo compositivo para la señal archivo financiero

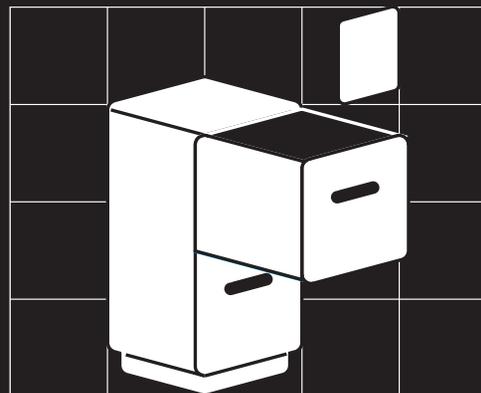
Archivo general



▲ CONACULTA • EDUCAL

Fig. 158 Señal para archivo general.

Archivo financiero



▲ CONACULTA • EDUCAL

Fig. 159 Señal para archivo financiero

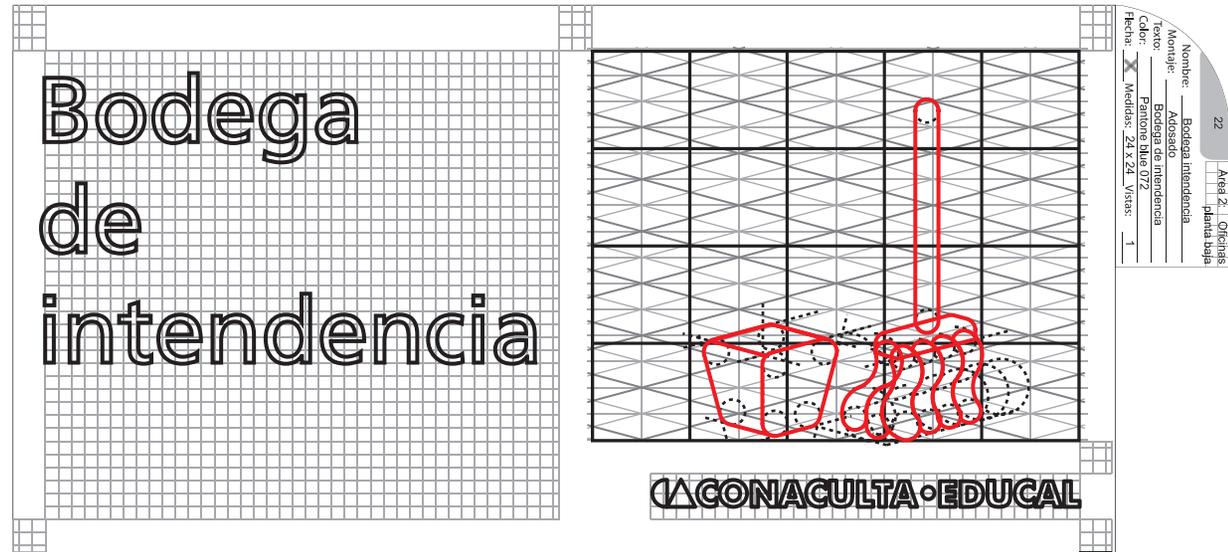


Fig. 160 Trazo compositivo para la señal bodega de intendencia

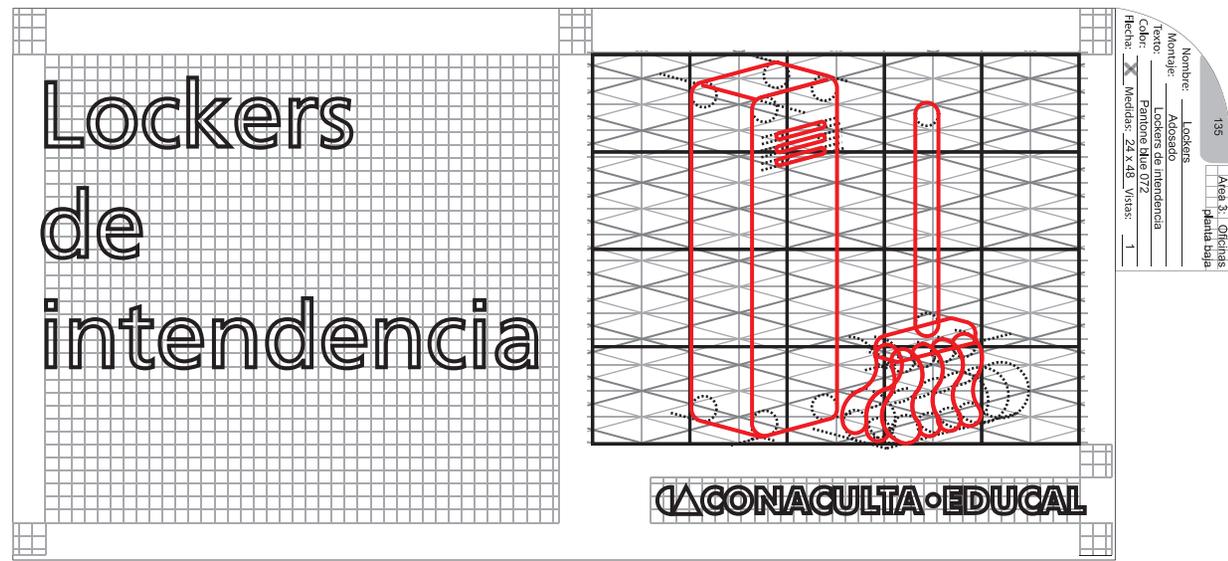


Fig. 161 Trazo compositivo para la señal lockers de intendencia



Fig. 162 Señal para bodega de intendencia.



Fig. 163 Señal para lockers de intendencia.

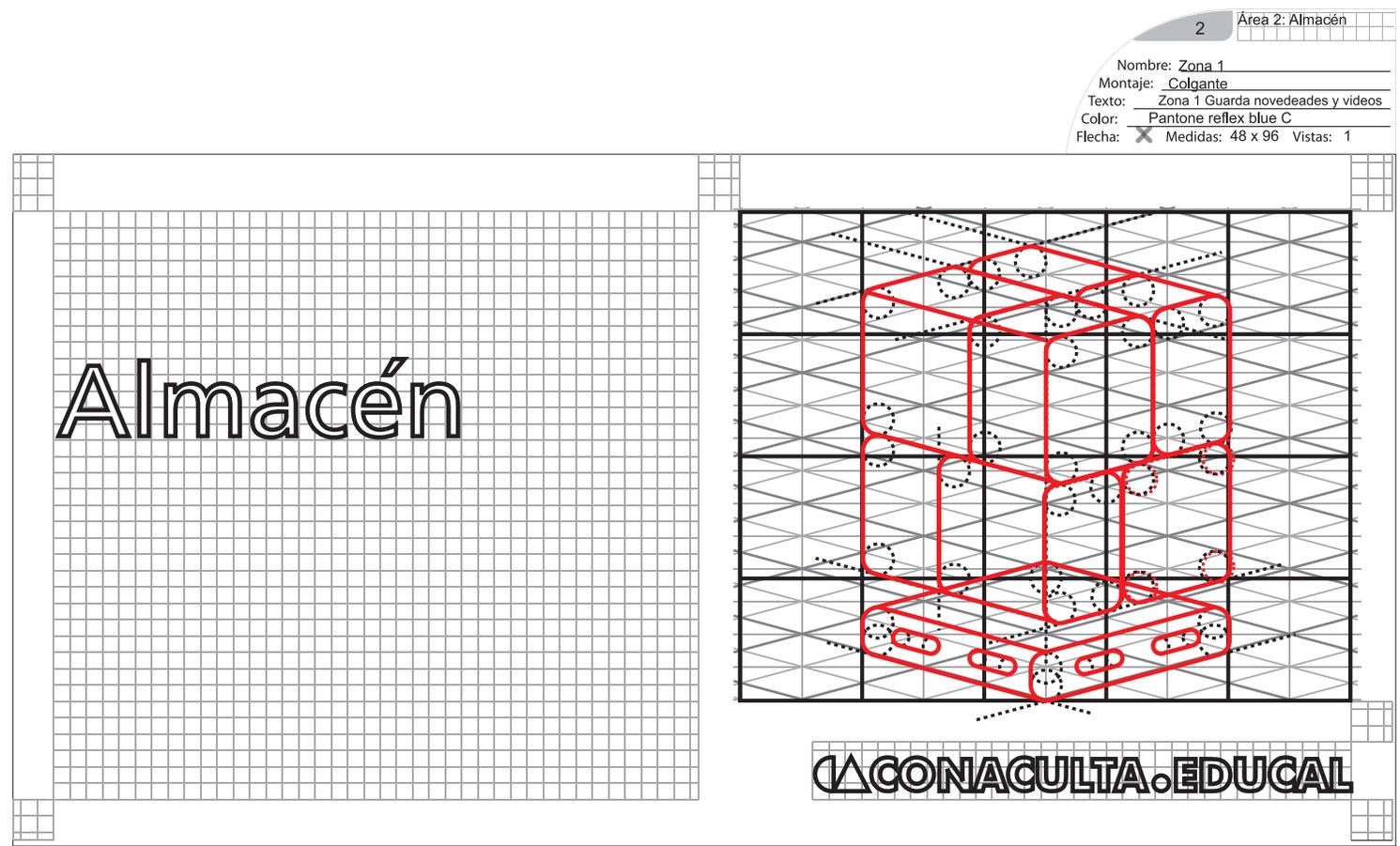
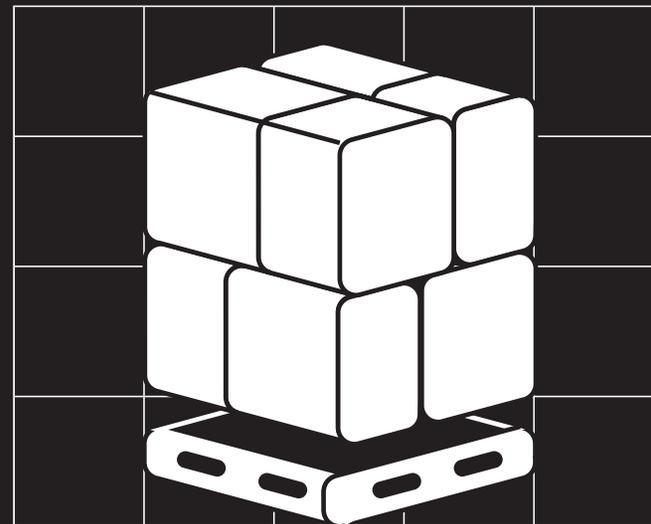


Fig. 164 Trazo compositivo para la señal de entrada hacia el Almacén.

Almacén



 **CONACULTA.EDUCAL**

Fig. 165 Fig. Señal para la entrada del Almacén.

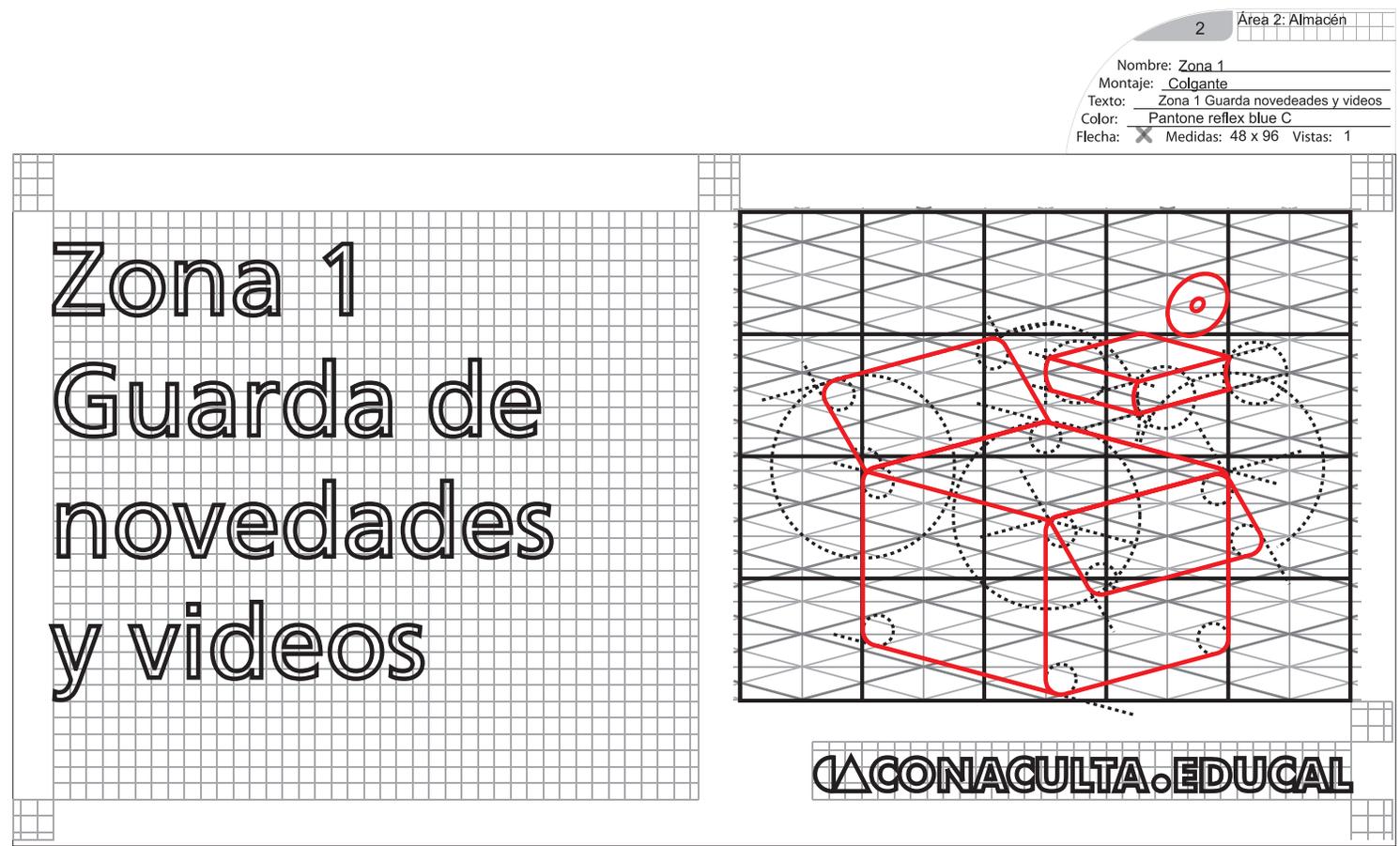
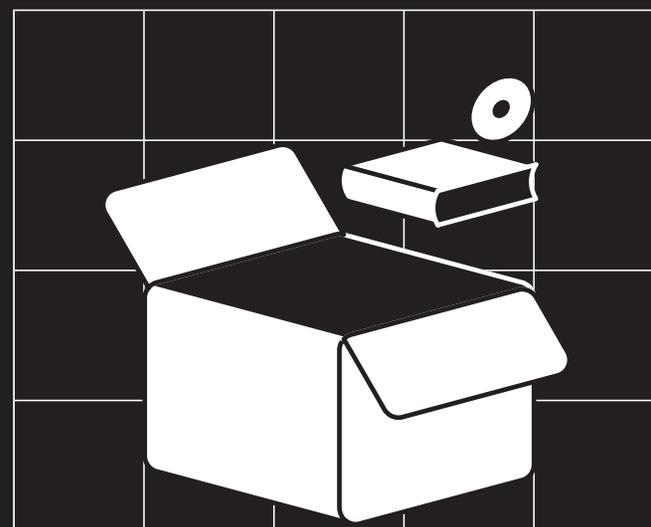


Fig. 166 Trazo compositivo para la señal zona 1 guarda, novedades y videos.

Zona 1
Guarda de
novedades
y videos



CONACULTA.EDUCAL

Fig. 167 Señal para zona 1 guarda, novedades y videos.

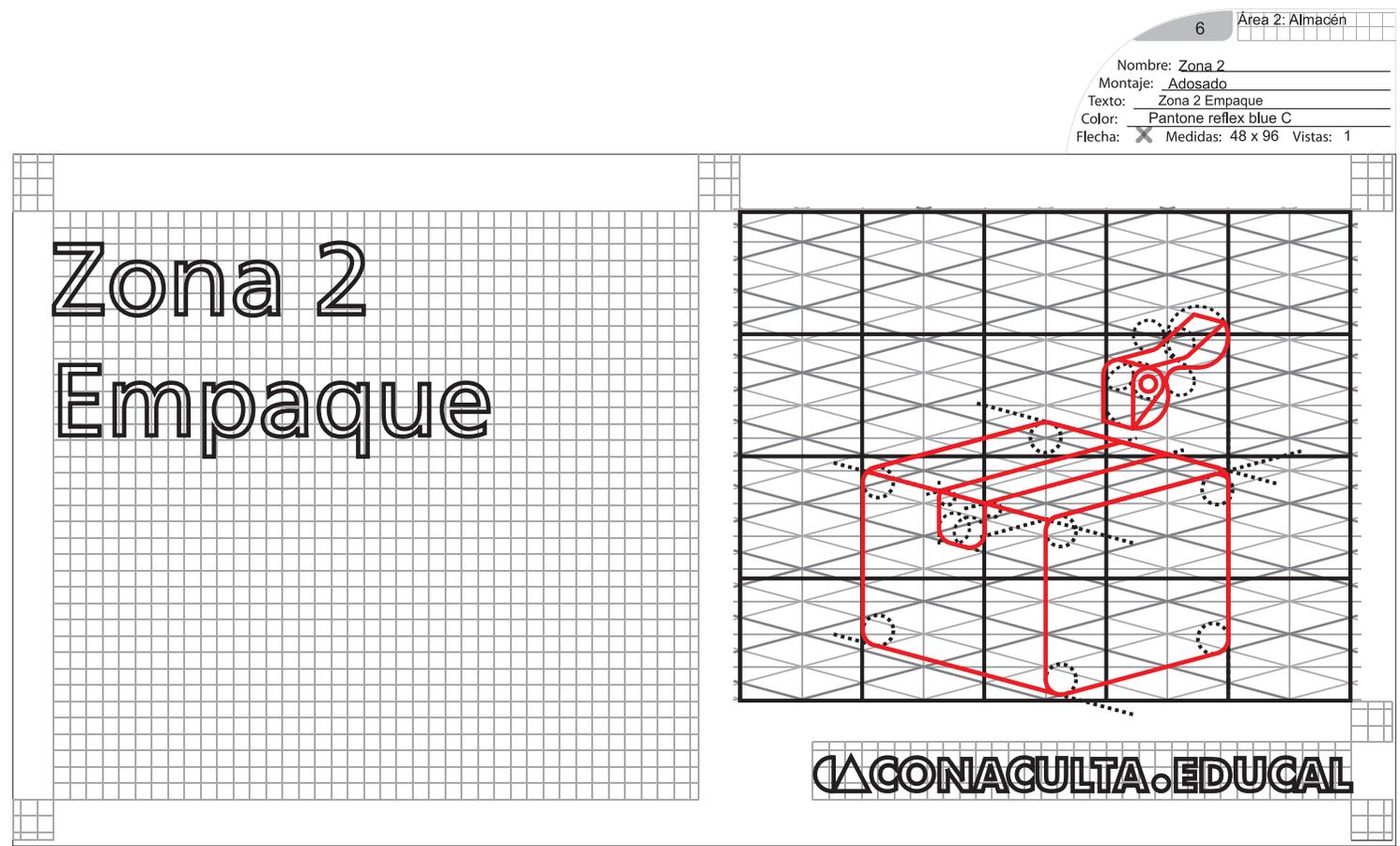
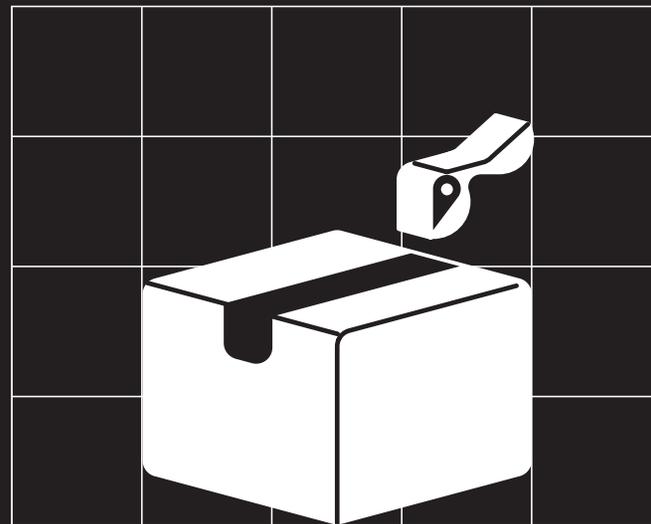


Fig. 168 Trazo compositivo para la señal zona 2 empaque.

Zona 2 Empaque



CONACULTA.EDUCAL

Fig. 169 Señal para zona 2 empaque.

7 Área 2: Almacén
Nombre: Zona 3
Montaje: Adosado
Texto: Zona 3 Surtido automático
Color: Pantone reflex blue C
Flecha: X Medidas: 48 x 96 Vistas: 1

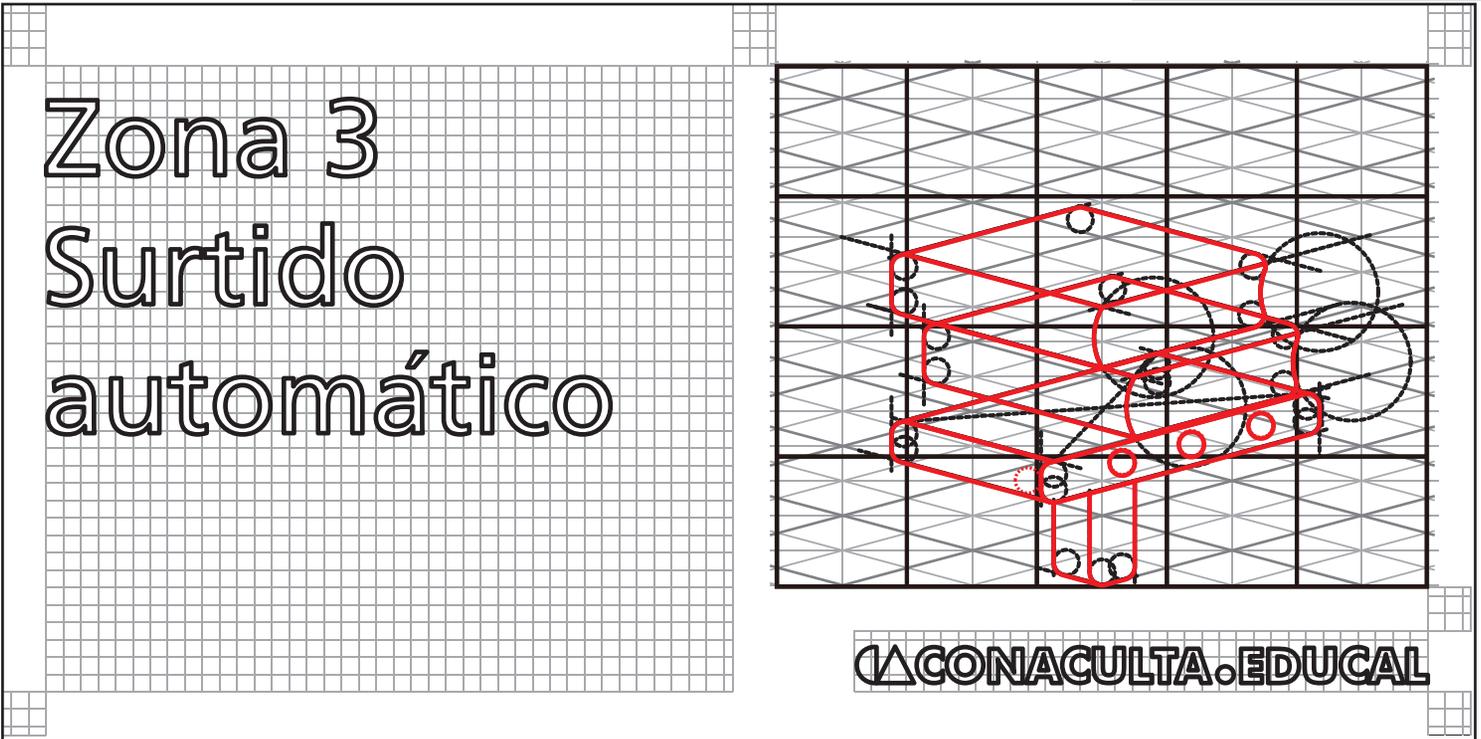
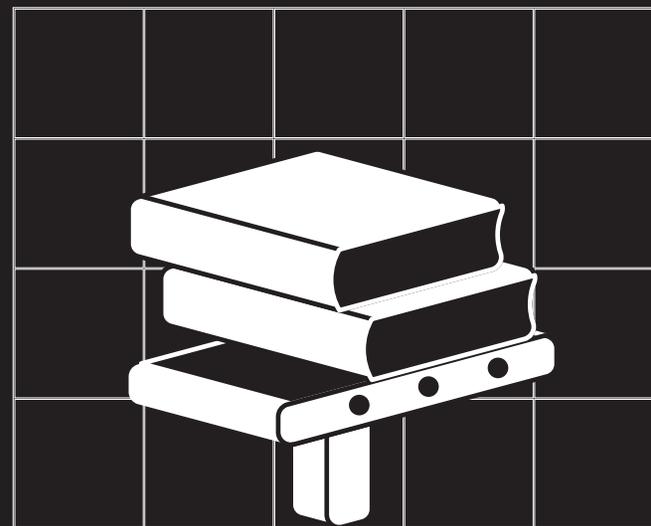


Fig. 170 Trazo compositivo para la señal zona 3 surtido automático

Zona 3 Surtido automático



 **CONACULTA.EDUCAL**

Fig. 171 Señal para zona 3 surtido automático

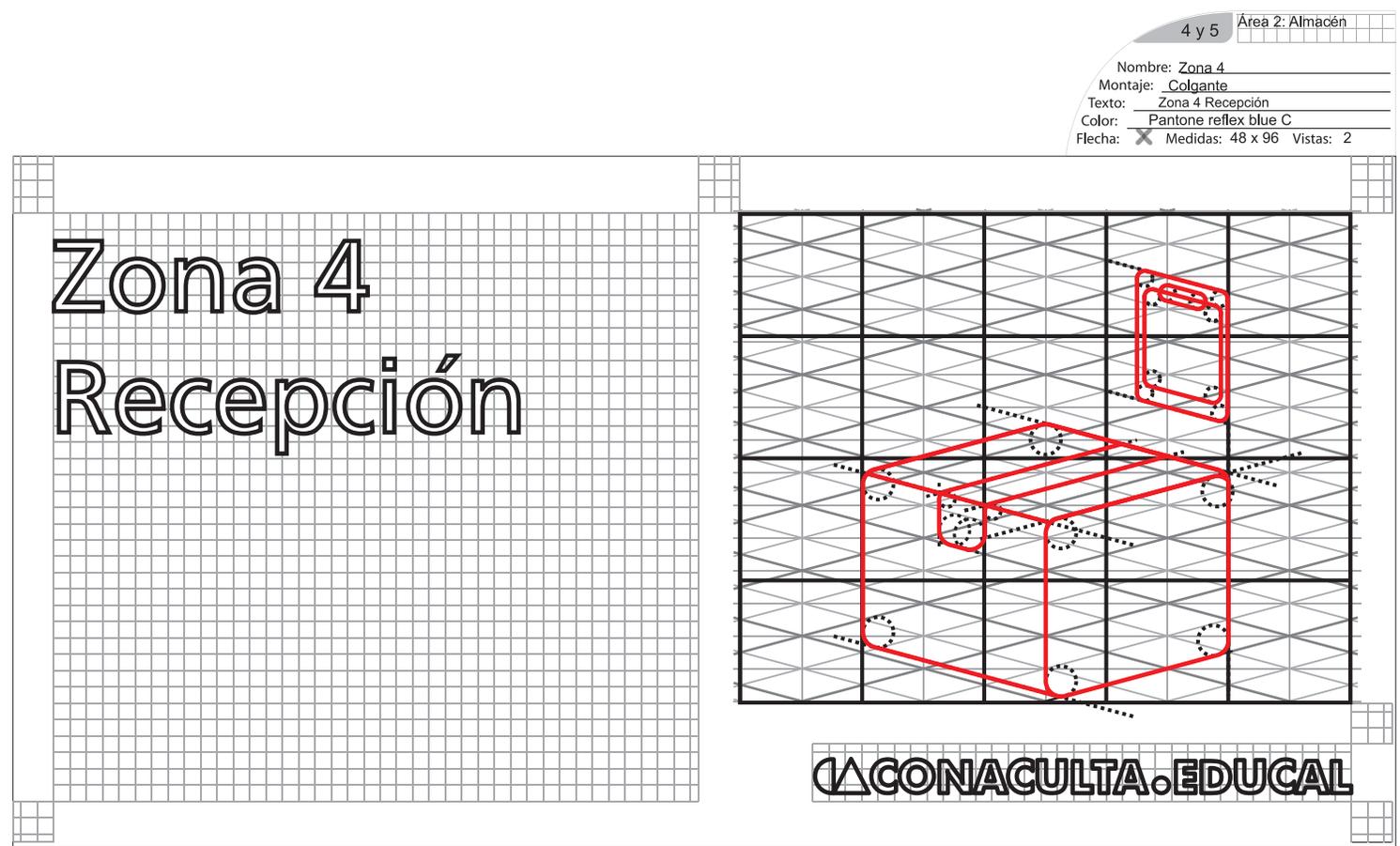
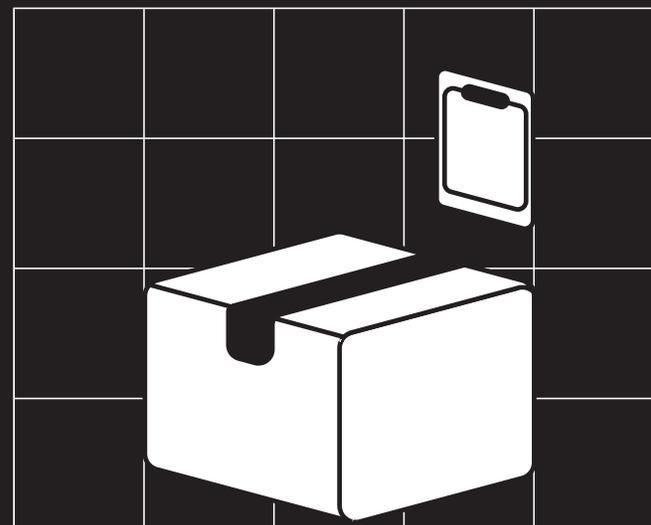


Fig. 172 Trazo compositivo para la señal zona 4

Zona 4 Recepción



 CONACULTA.EDUCAL

Fig. 173 Señal para zona 4

10 Área 2: Almacén

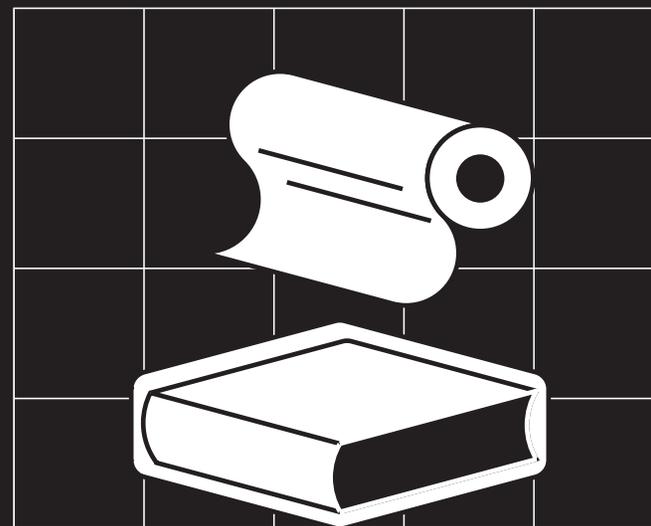
Nombre: Zona 5
Montaje: Adosado
Texto: Zona 5 Retractilado
Color: Pantone reflex blue C
Flecha: X Medidas: 48 x 96 Vistas: 1

Zona 5
Retractilado

CONACULTA EDUCAL

Fig. 174 Trazo compositivo para la señal zona 5

Zona 5 Retractilado



▲ CONACULTA.EDUCAL

Fig. 175 Señal para zona 5

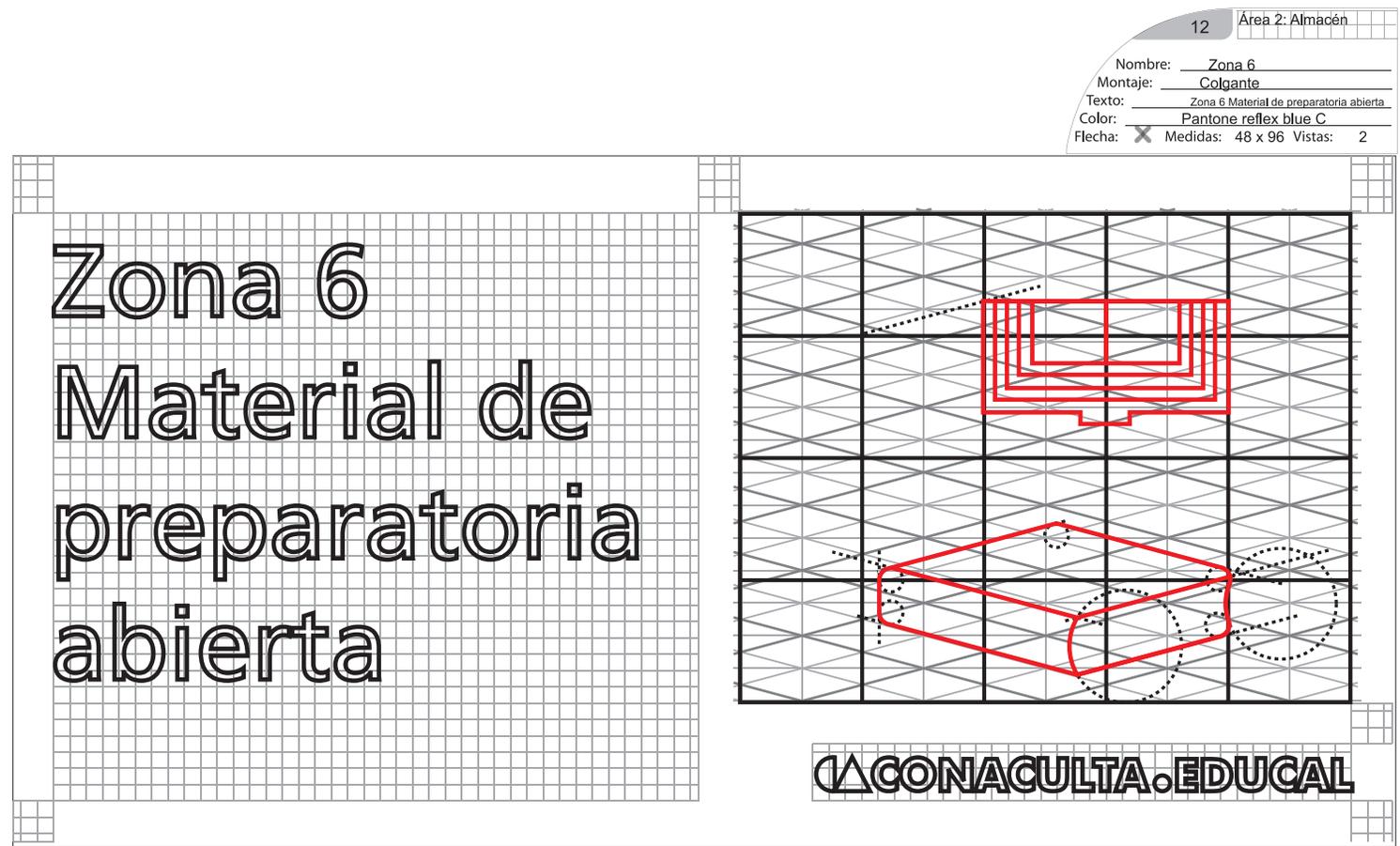
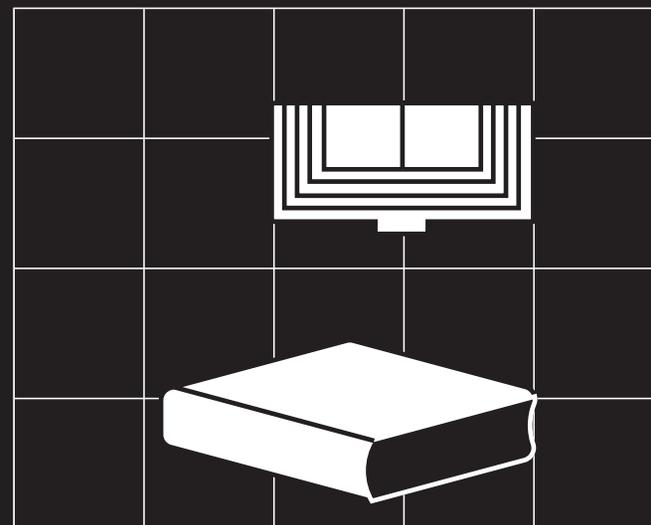


Fig. 176 Trazo compositivo para la señal zona 6.

Zona 6
Material de
preparatoria
abierto



CONACULTA.EDUCAL

Fig. 177 Señal para zona 6

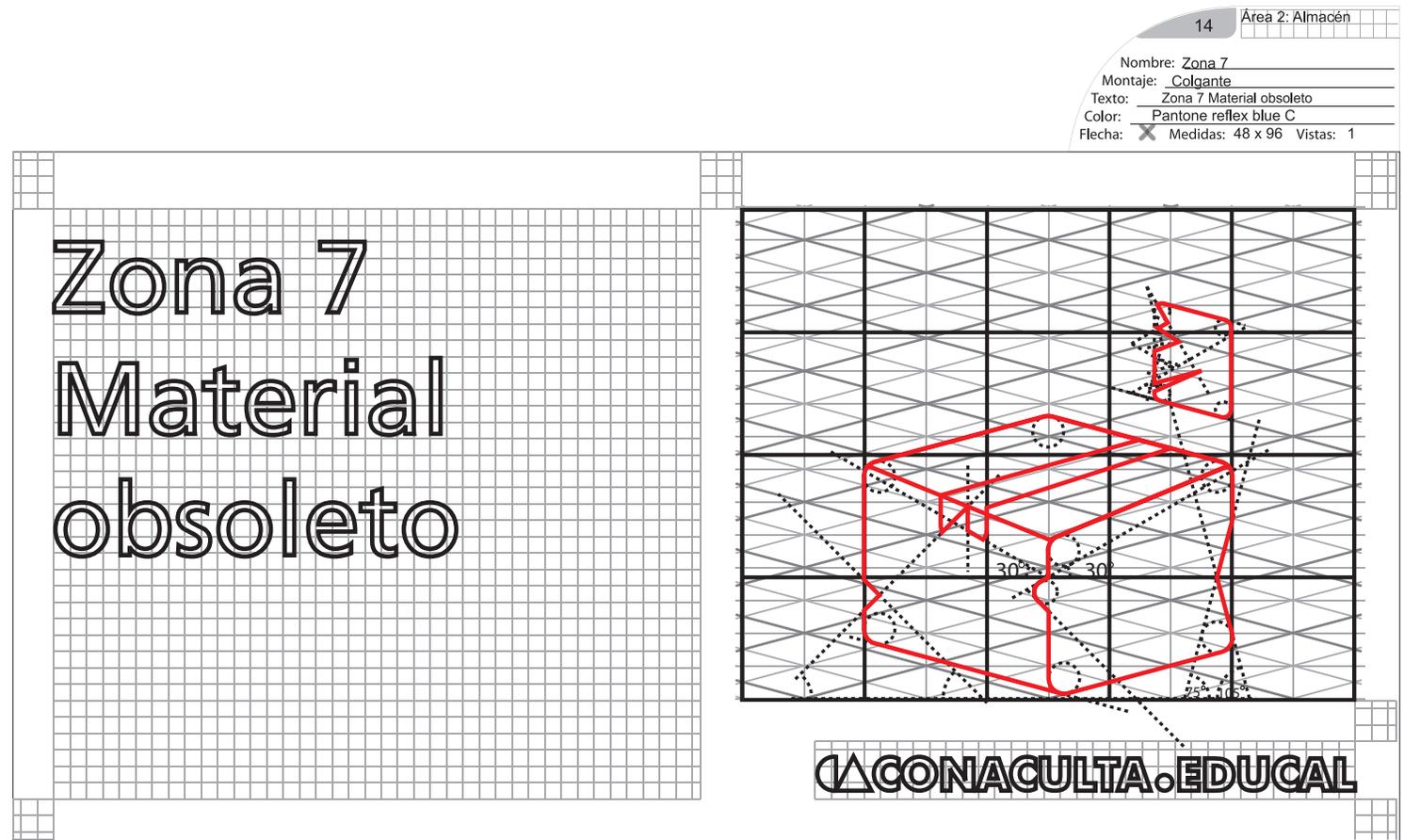
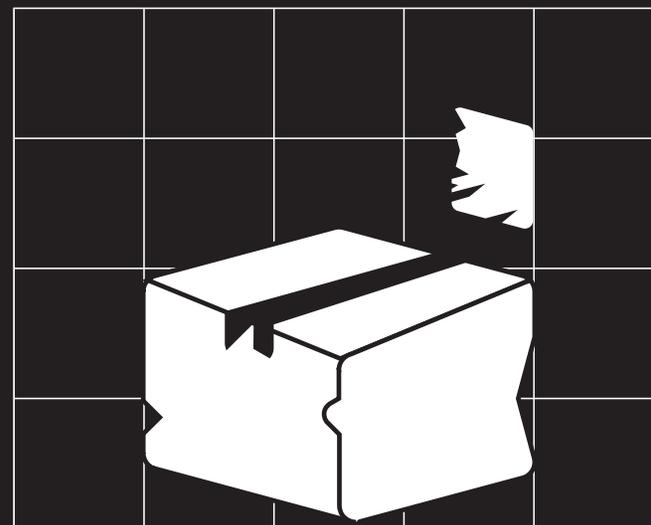


Fig. 178 Trazo compositivo para la señal zona 7

Zona 7
Material
obsoleto



CONACULTA.EDUCAL

Fig. 179 Señal para zona 7

11 Sección: Almacén
Nombre: Zona 8
Montaje: Colgante
Texto: Zona 8 Devoluciones
Color: Pantone reflex blue C
Fecha: X Medidas: 48 x 96 Vistas: 1

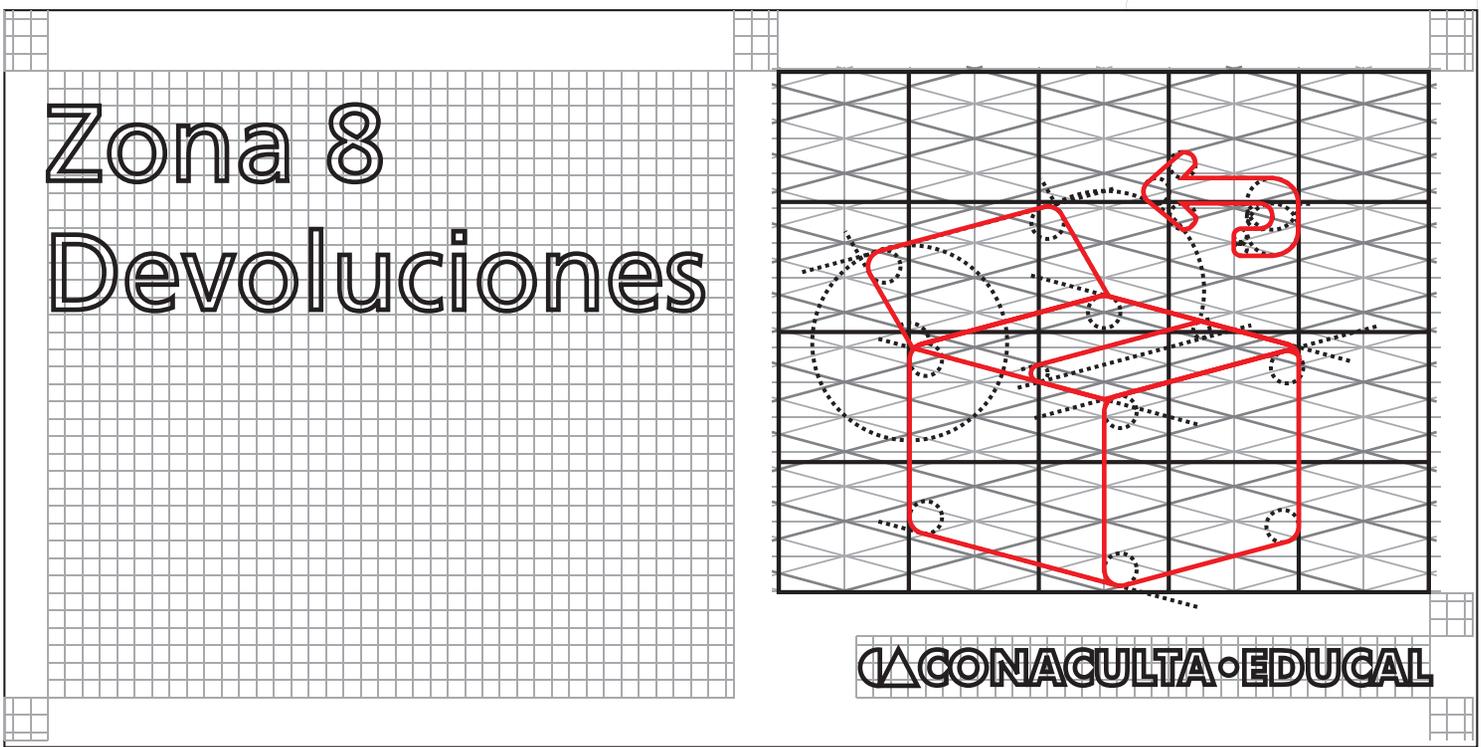
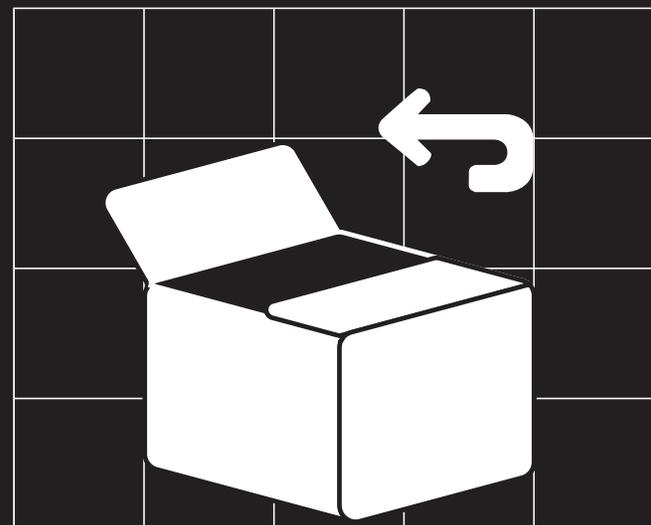


Fig. 180 Trazo compositivo para la señal zona 8

Zona 8 Devoluciones



CONACULTA • EDUCAL

Fig. 181 Señal para zona 8

8 y 9 Área 2: Almacén

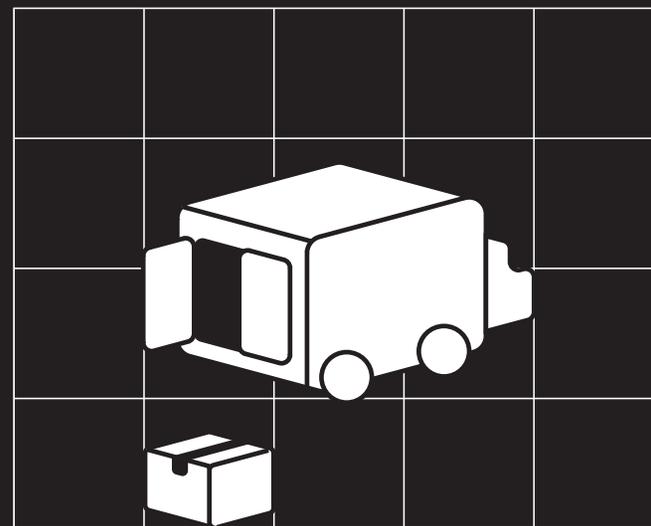
Nombre: Zona 9
Montaje: Adosado
Texto: Zona 9 Distribución
Color: Pantone reflex blue C
Flecha: X Medidas: 48 x 96 Vistas: 1

Zona 9 Distribución

CONACULTA • EDUCAL

Fig. 182 Trazo compositivo para la señal zona 9

Zona 9 Distribución



CONACULTA • EDUCAL

Fig. 183 Señal para zona 9

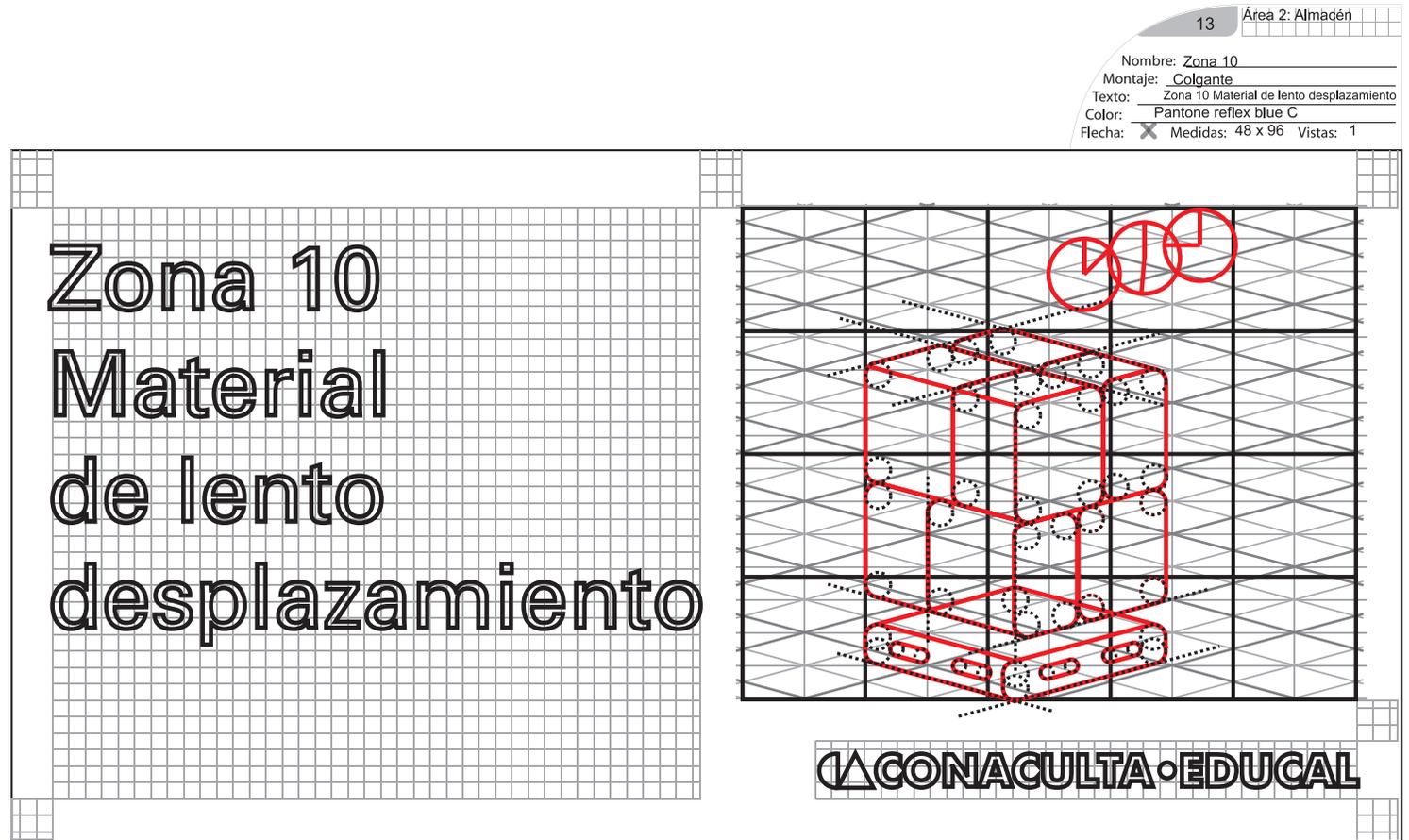
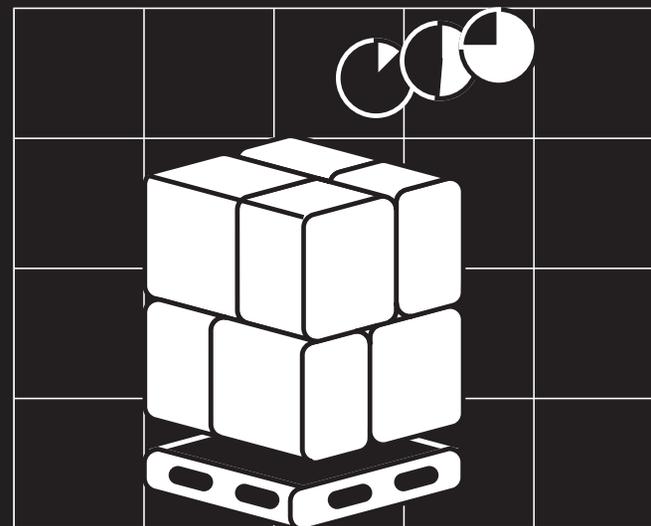


Fig. 184 Trazo compositivo para la señal zona 10

Zona 10
Material
de lento
desplazamiento



CONACULTA • EDUCAL

Fig. 185 Señal para zona 10

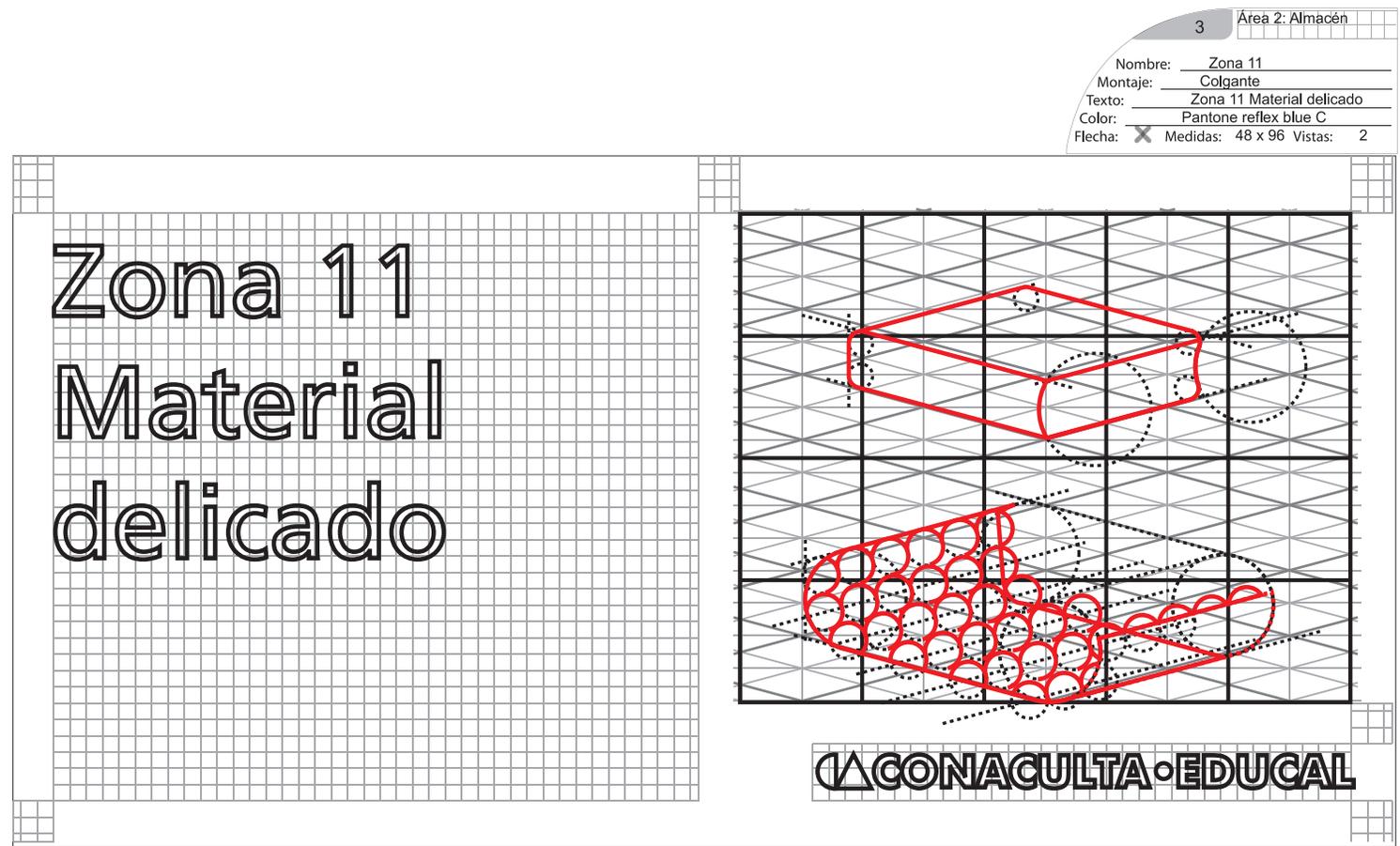
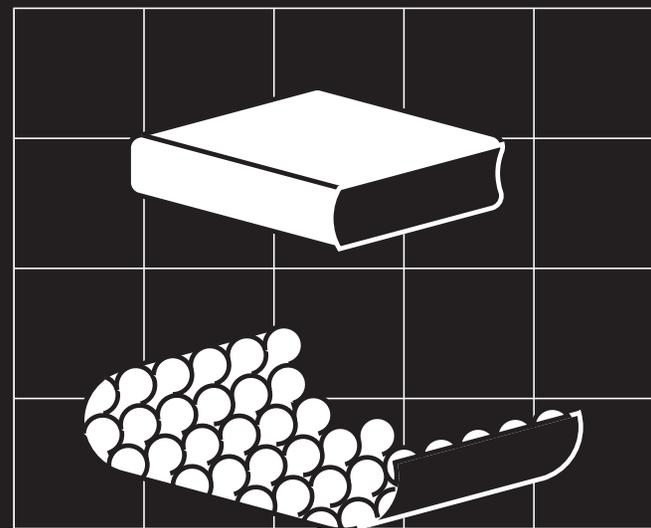


Fig. 186 Trazo compositivo para la señal zona 11

Zona 11
Material
delicado



CONACULTA • EDUCAL

Fig. 187 Señal para zona 11

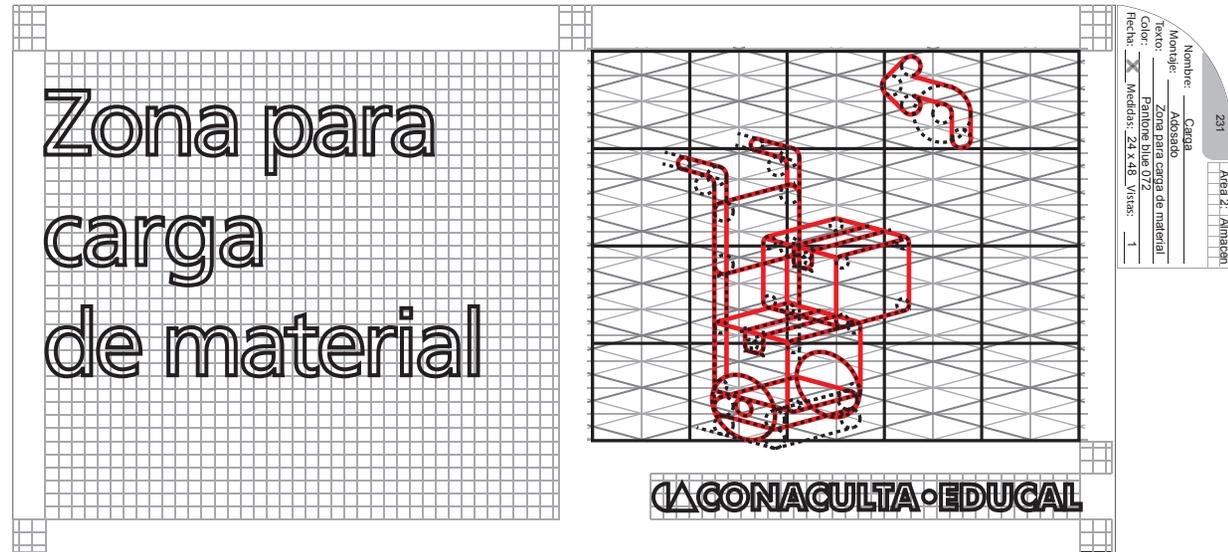


Fig. 188 Trazo compositivo para la señal zona para carga de material

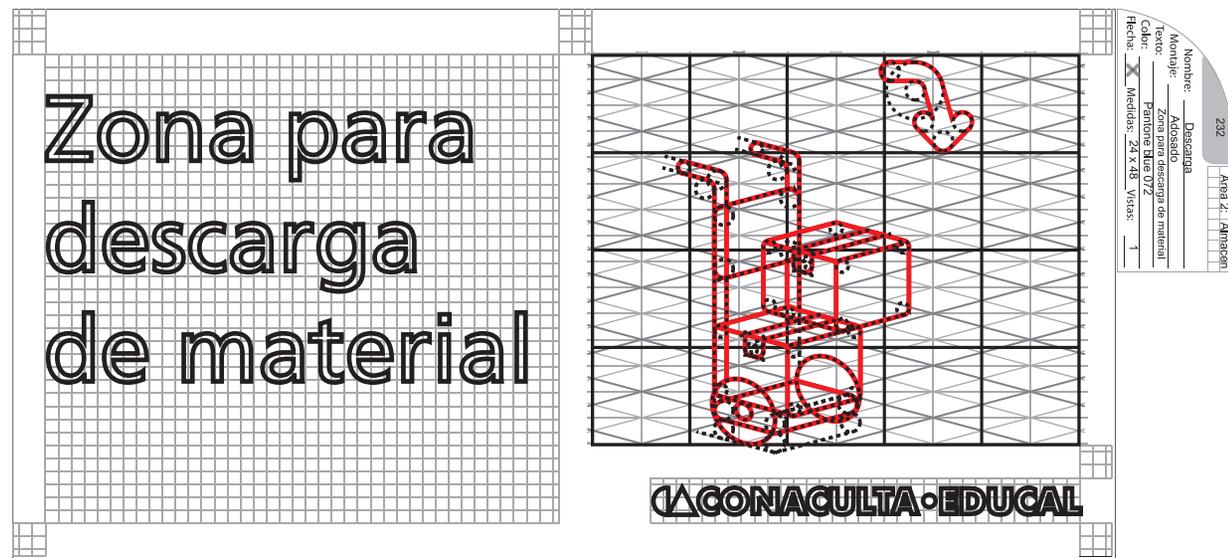
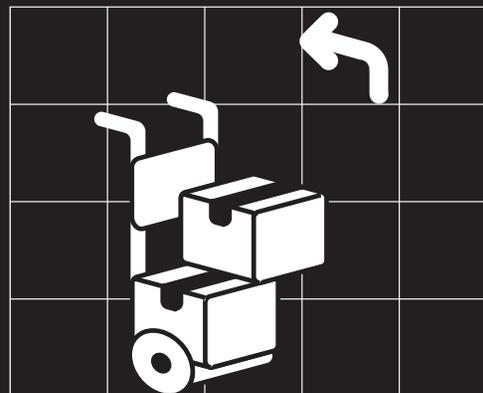


Fig. 189 Trazo compositivo para la señal zona para descarga de material

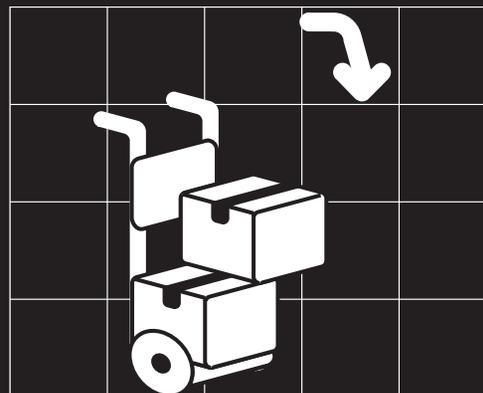
Zona para
carga
de material



▲ CONACULTA • EDUCAL

Fig. 190 Señal para zona de carga.

Zona para
descarga
de material



▲ CONACULTA • EDUCAL

Fig. 191 Señal para zona de descarga.

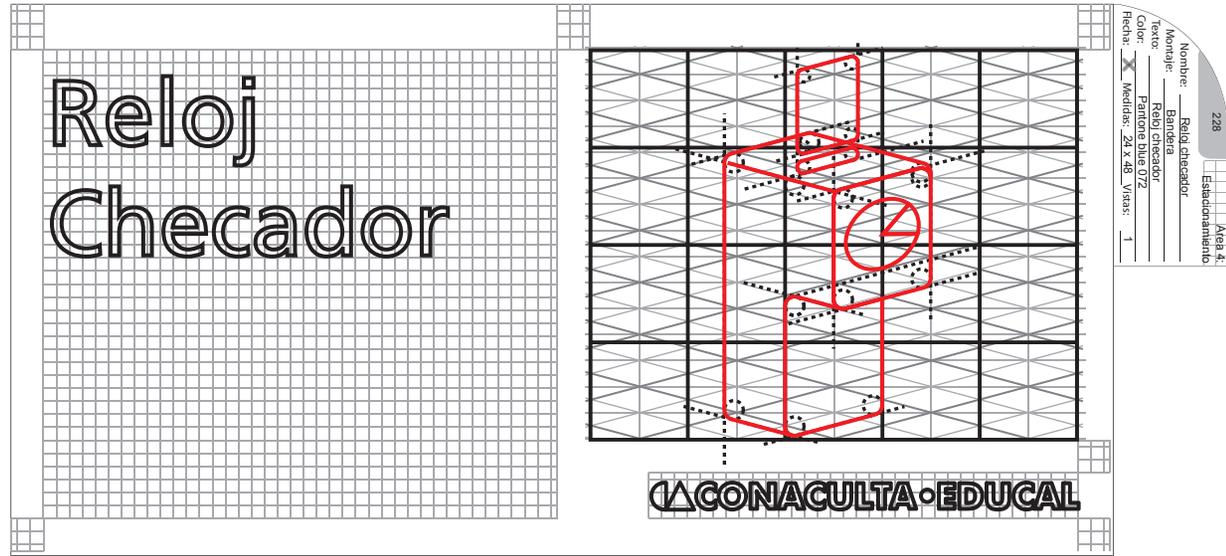


Fig. 192 Trazo compositivo para la señal reloj checador.



Fig. 193 Señal para reloj checador.

4.5.2 Señales informativas de obligación y sus trazos compositivos.

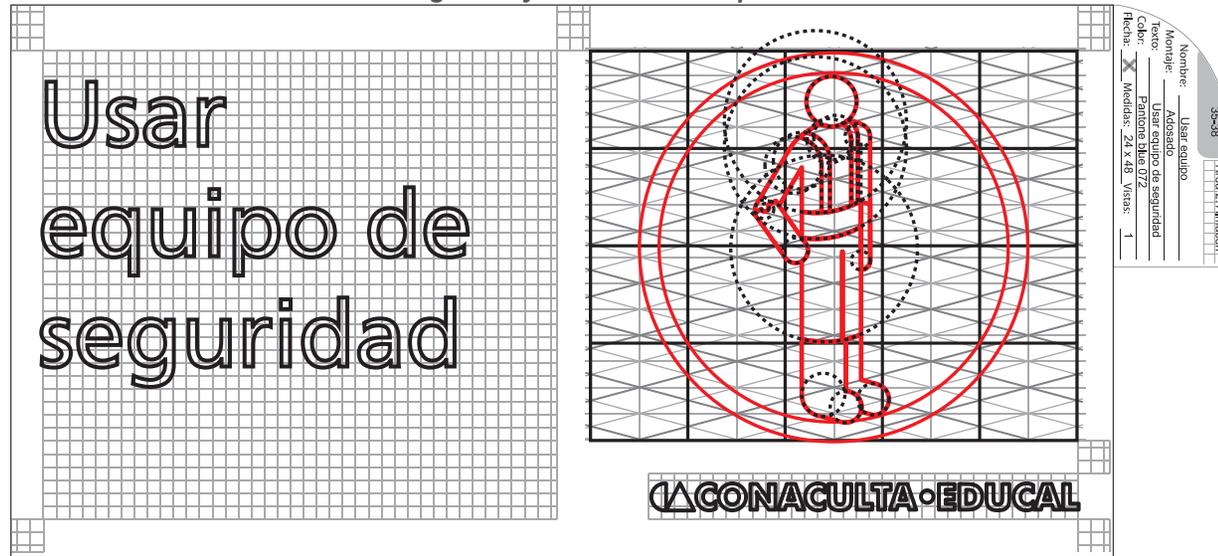


Fig. 194 Trazo compositivo para la señal uso obligatorio de equipo de seguridad.

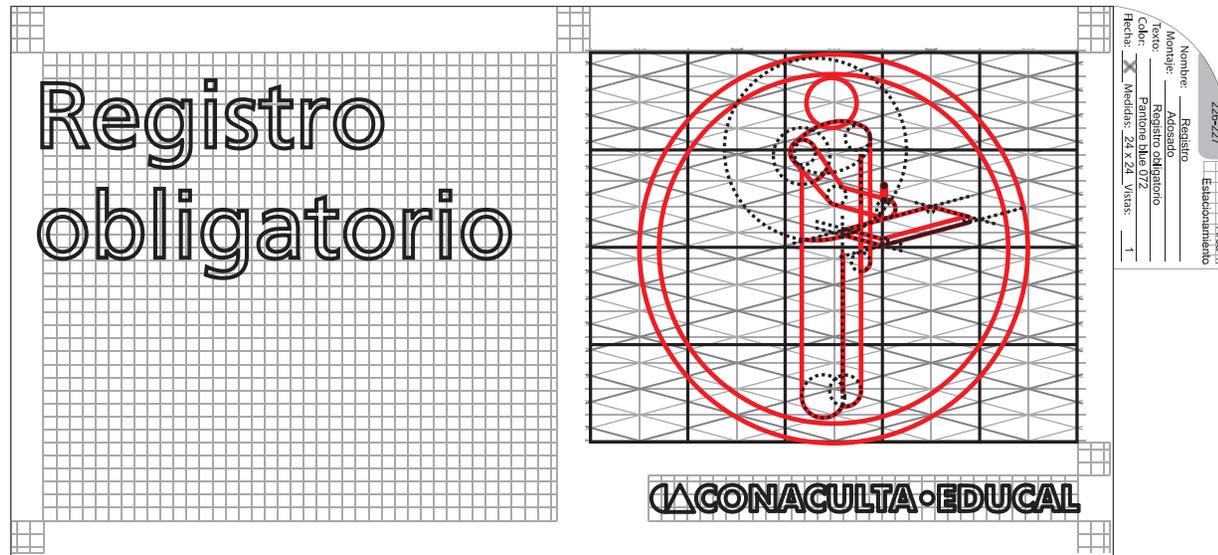


Fig. 195 Trazo compositivo para la señal registro obligatorio.



Fig. 196 Señal para uso obligatorio de equipo de seguridad.



Fig. 197 Señal para registro obligatorio.

4.5.3 Señales informativas de siniestros y sus trazos compositivos.

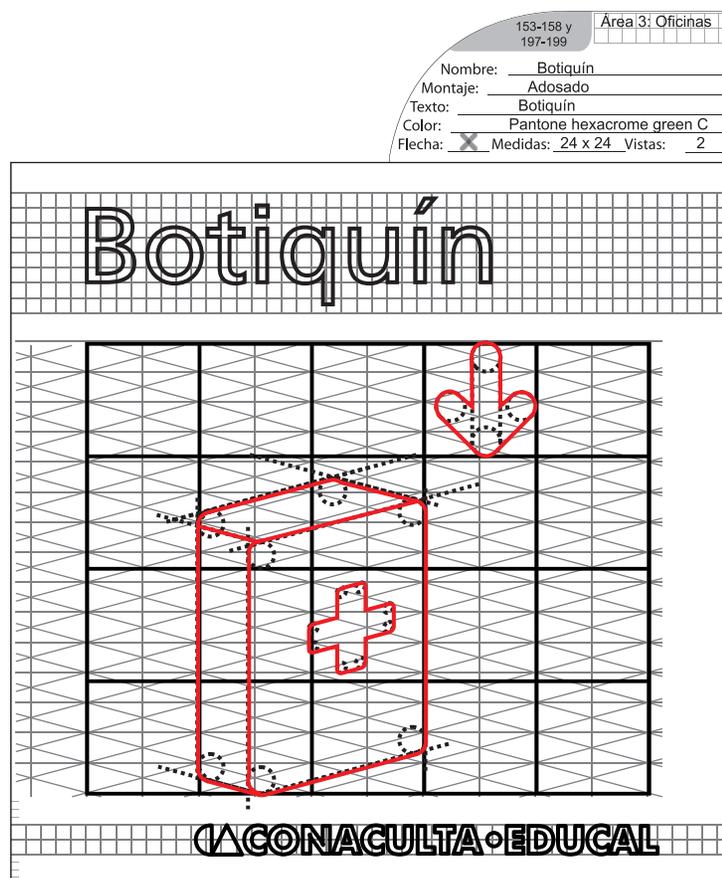


Fig. 198 Trazo compositivo para la señal botiquín

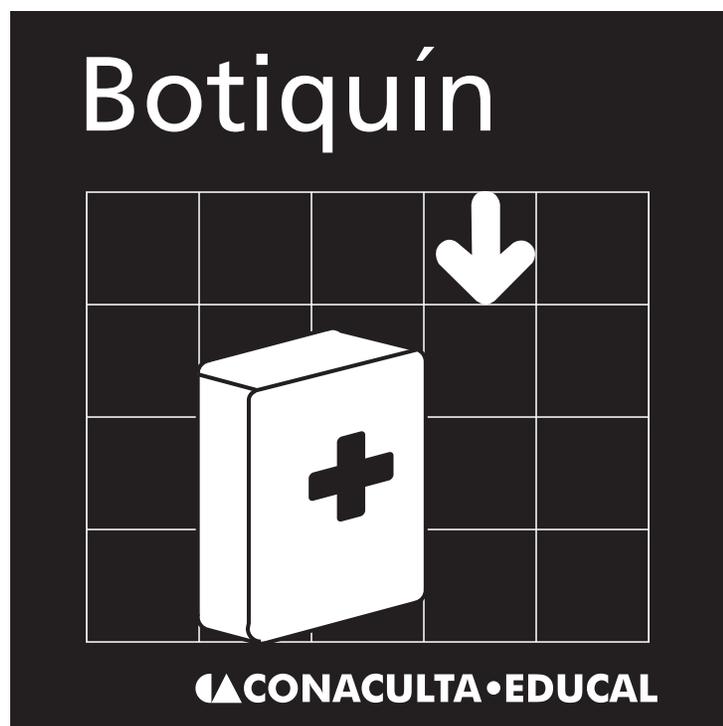


Fig. 199 Señal para botiquín

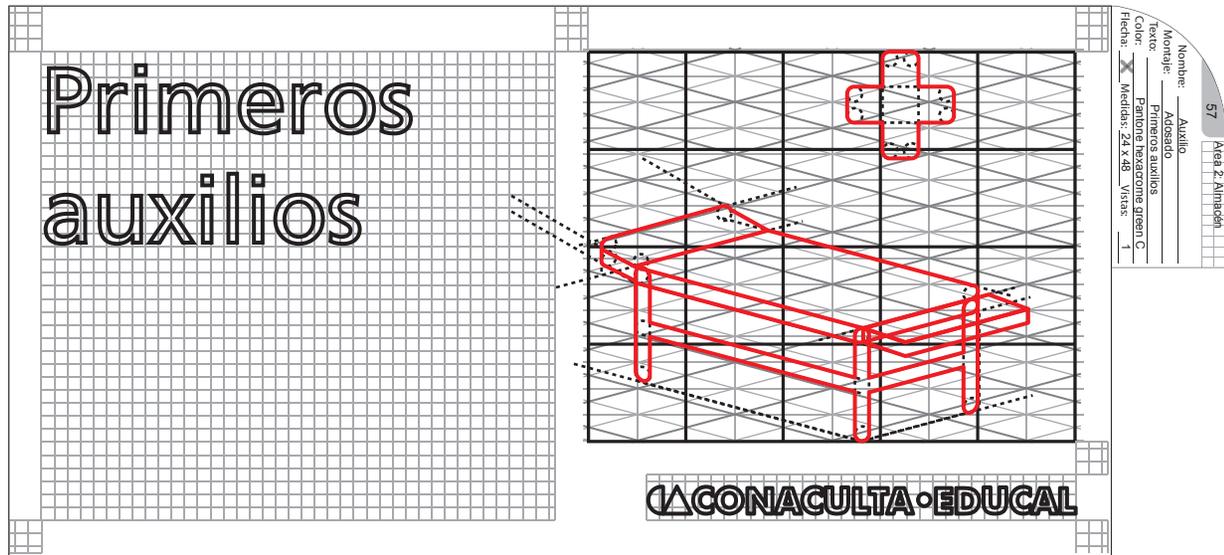


Fig. 200 Trazo compositivo para la señal primeros auxilios

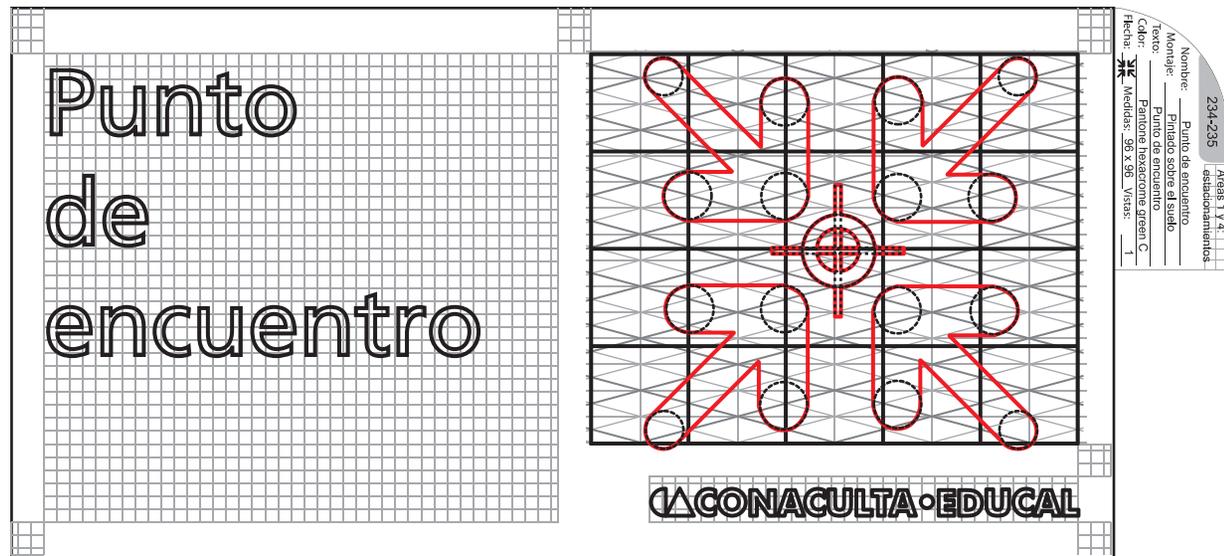


Fig. 201 Trazo compositivo para las señales punto de encuentro.



Fig. 202 Señal para primeros auxilios.



Fig. 203 Señal para punto de encuentro.

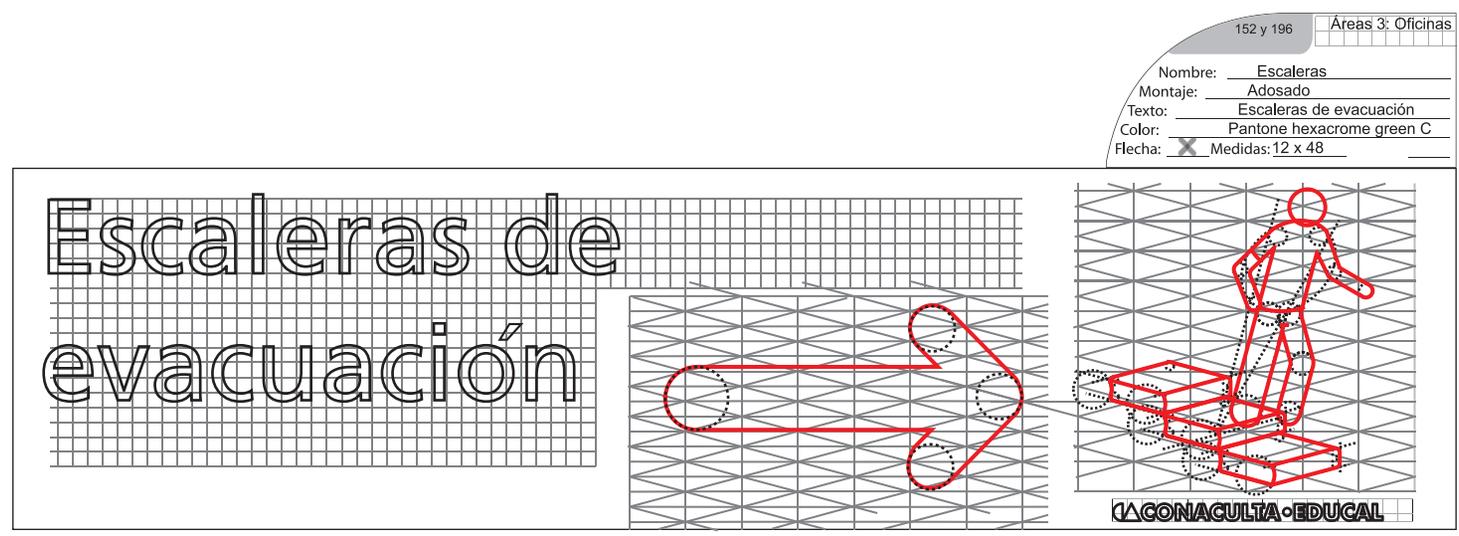


Fig. 204 Trazo compositivo para la señal escalera de evacuación.

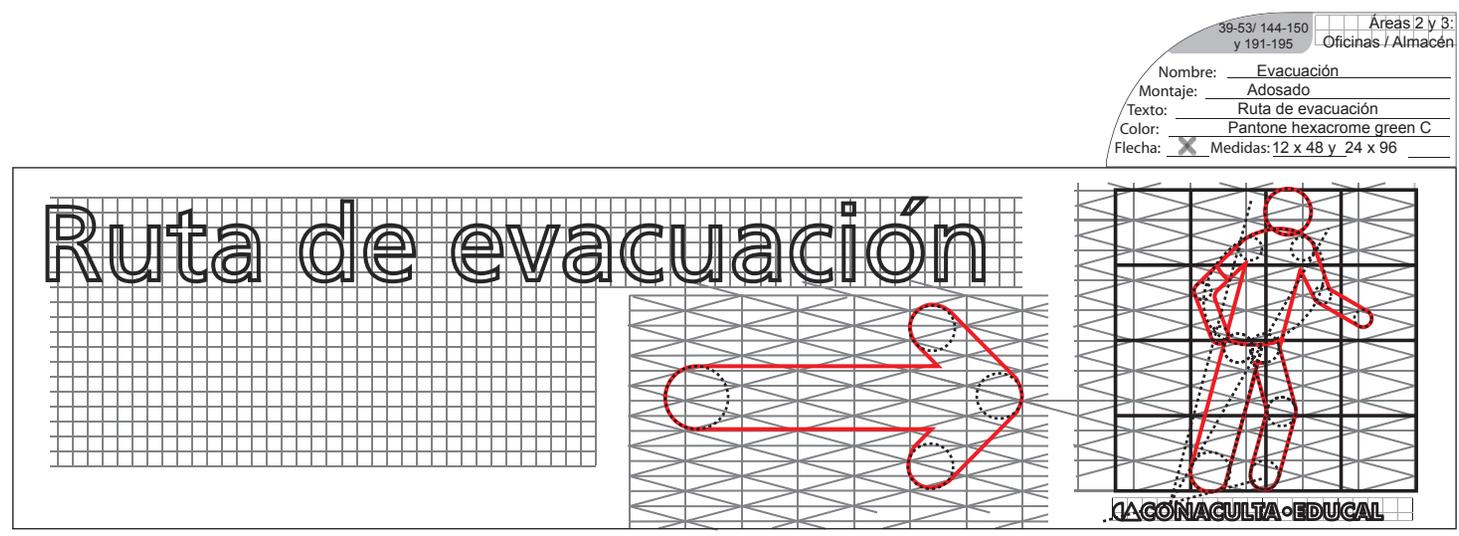


Fig. 205 Trazo compositivo para las señales ruta de evacuación.

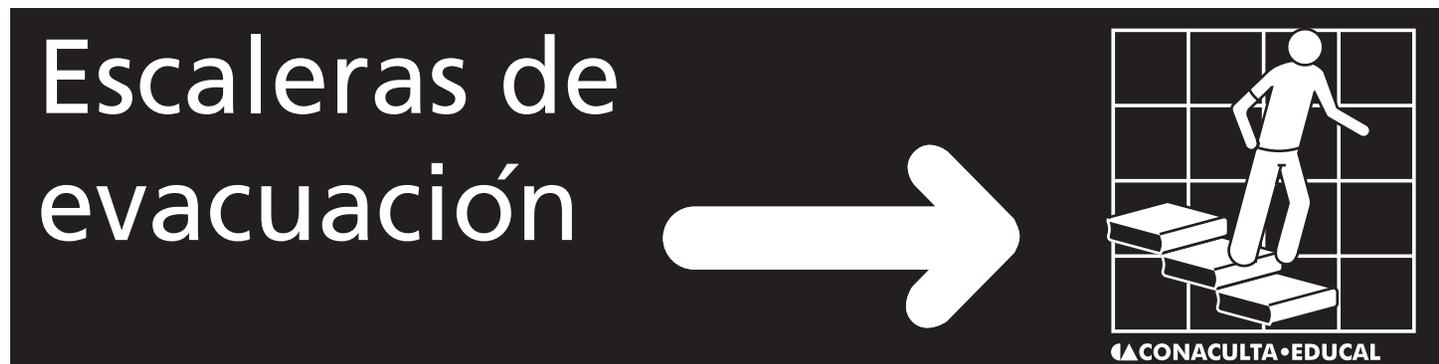


Fig. 206 Señal para escalera de evacuación.

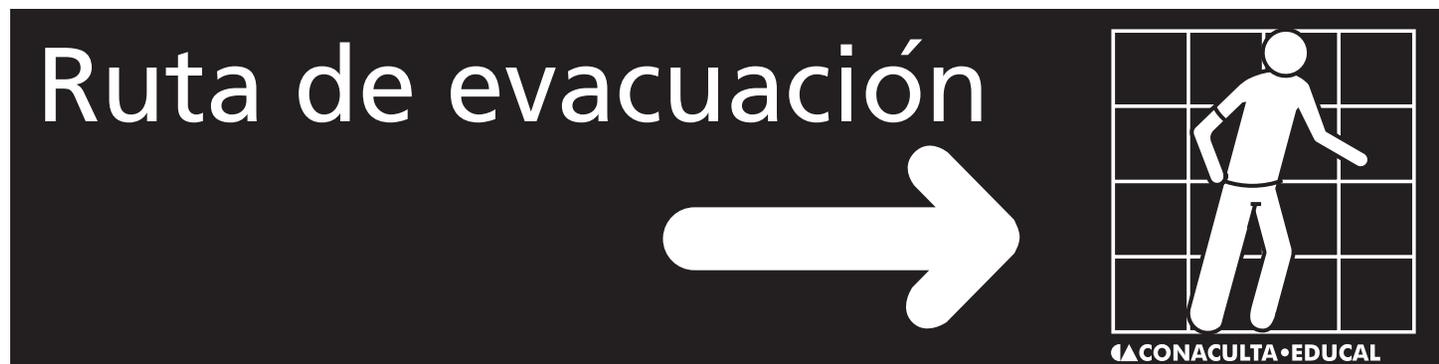


Fig. 207 Señal para ruta de evacuación.

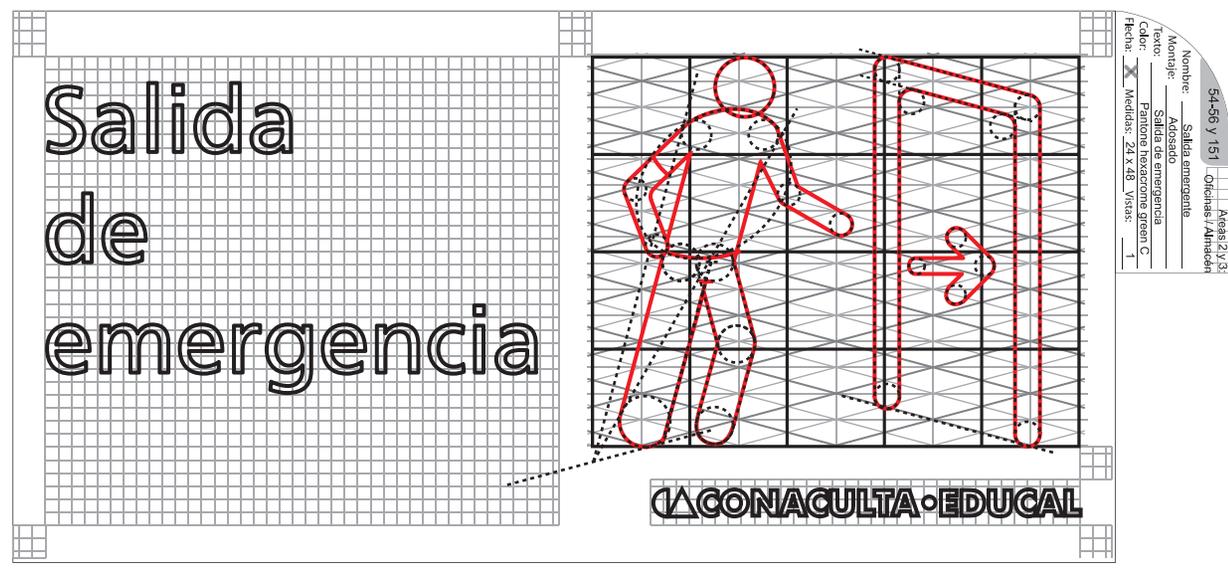


Fig. 208 Trazo compositivo para la señal salida de emergencia.

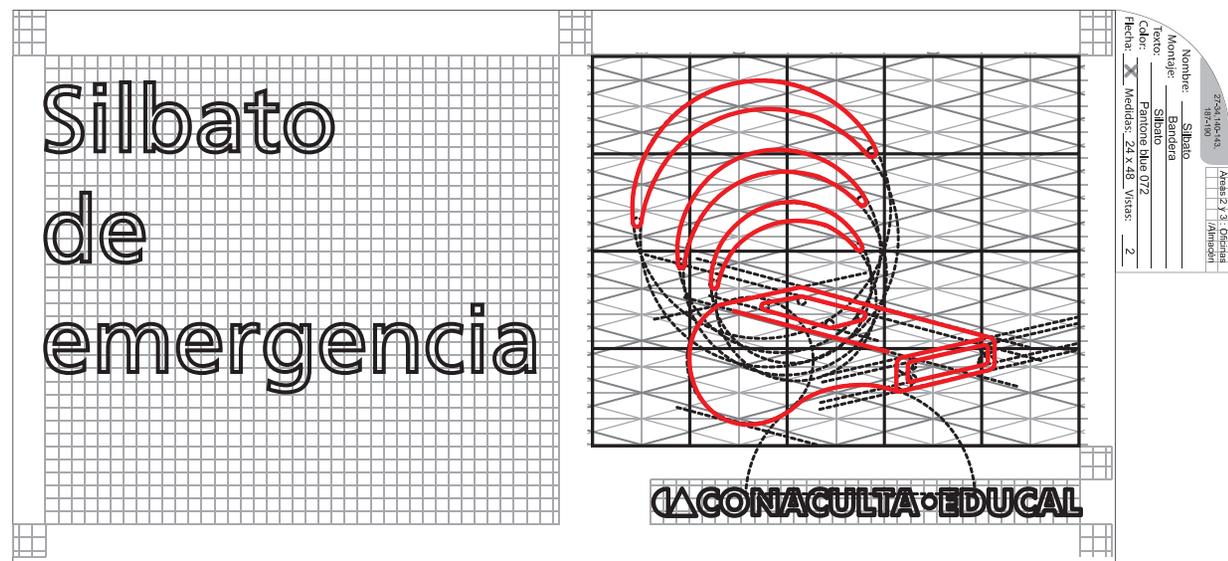


Fig. 209 Trazo compositivo para la señal silbato de emergencia.



Fig. 210 Señal para salida de emergencia.



Fig. 211 Señal para silbato de emergencia.

4.5.4 Señales informativas de emergencia y sus trazos compositivos.

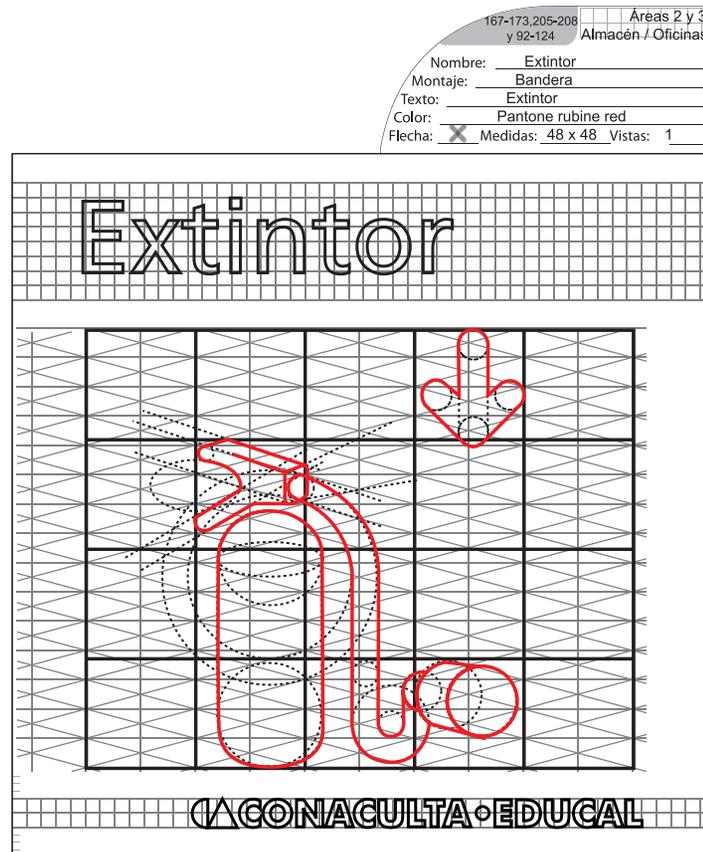


Fig. 212 Trazo compositivo para la señal extintor.

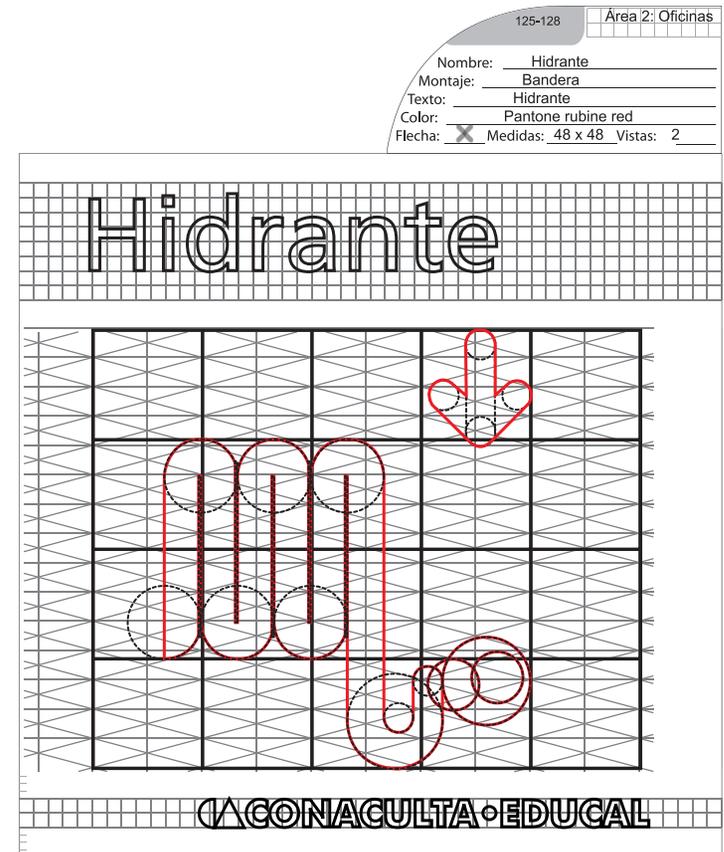


Fig. 213 Trazo compositivo para la señal hidrante.

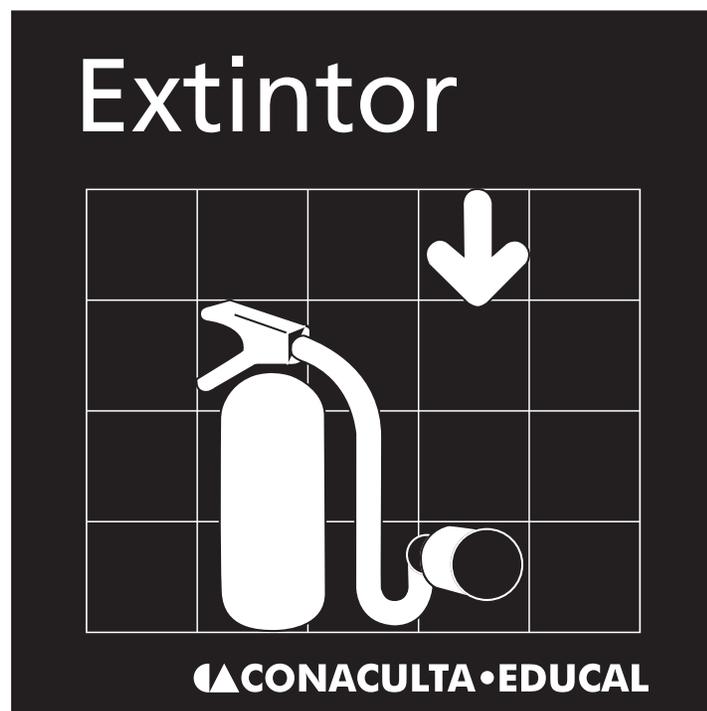


Fig. 214 Señal para extintor.



Fig. 215 Señal para hidrante.

4.5.5 Señales informativas de prohibición y prevención, junto con sus trazos compositivos.

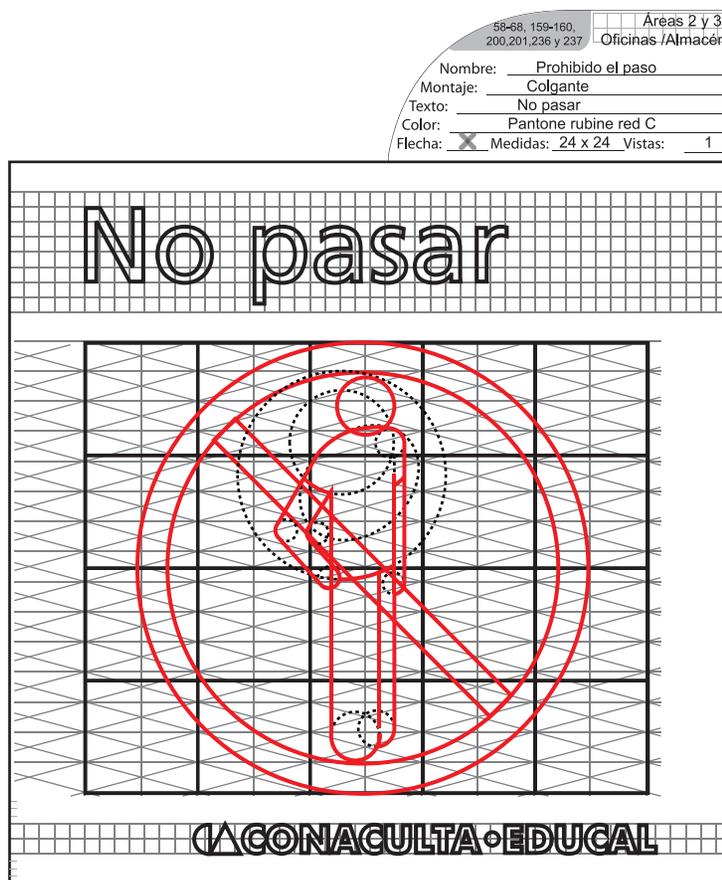


Fig. 216 Trazo compositivo para la señal no pasar.

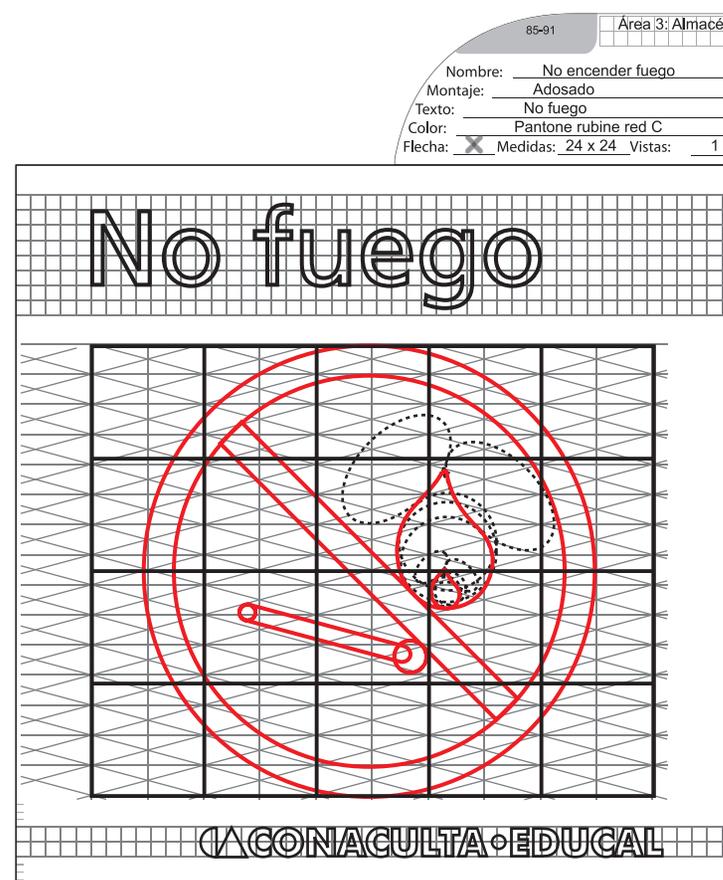


Fig. 217 Trazo compositivo para la señal no fuego.



Fig. 218 Señal para no pasar.



Fig. 219 Señal para no fuego.

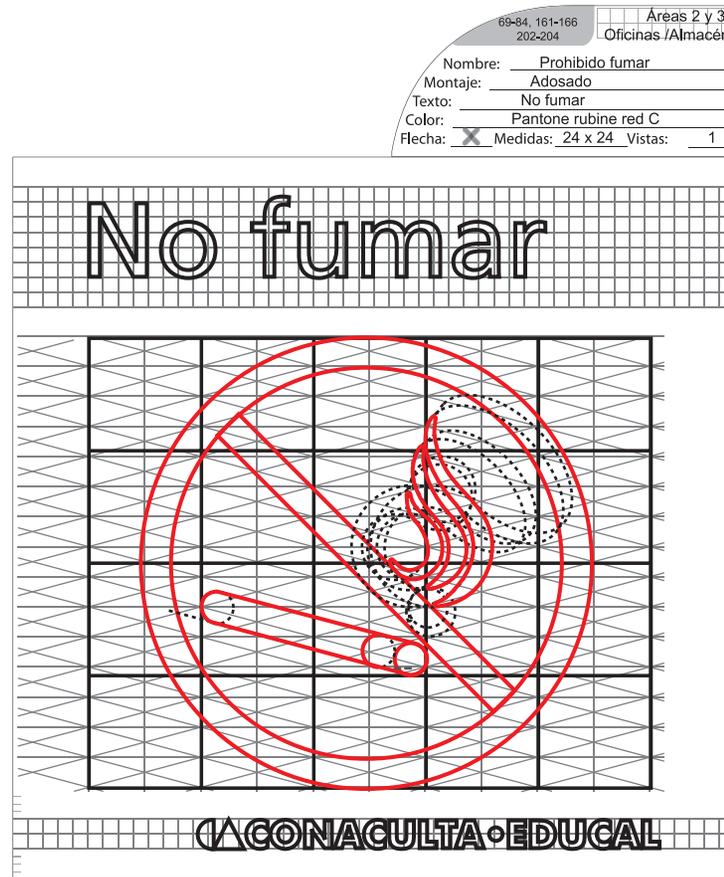


Fig. 220 Trazo compositivo para la señal no fumar.

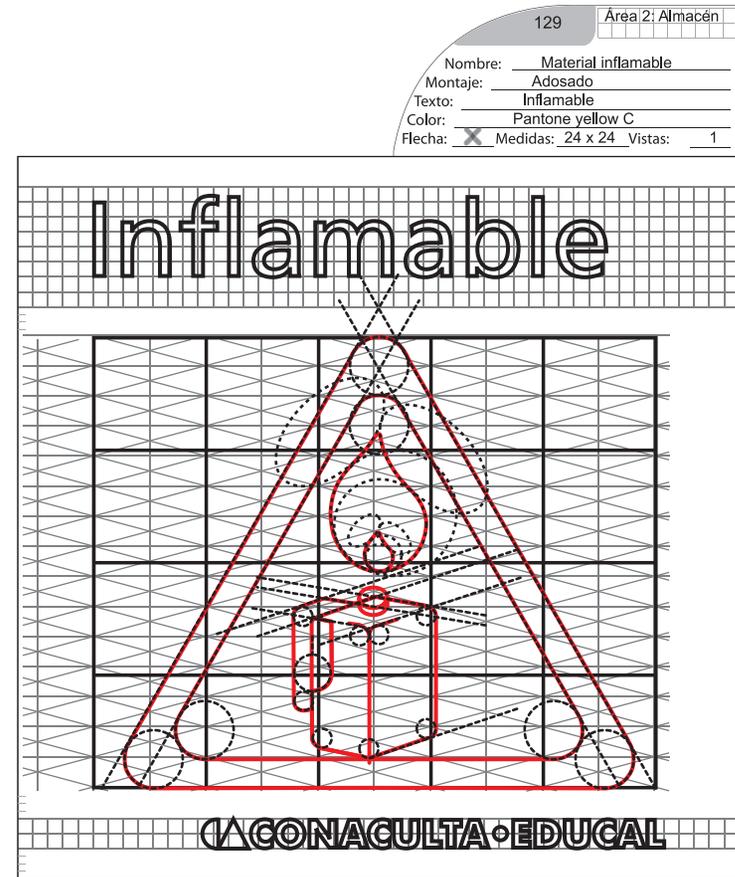


Fig. 221 Trazo compositivo para la señal inflamable.



Fig. 222 Señal no fumar.

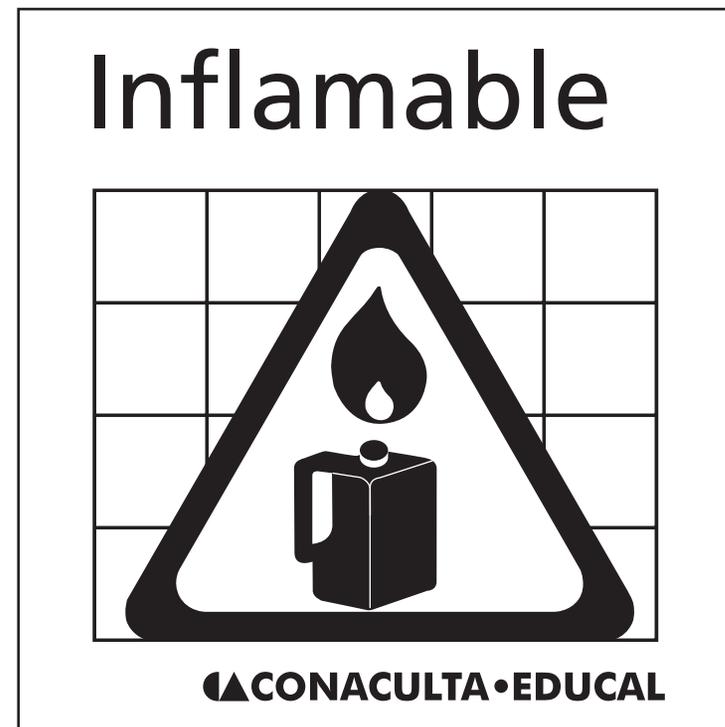


Fig. 223 Señal para material inflamable.

4.5.6 Señales tipográficas de servicio y sus trazos.

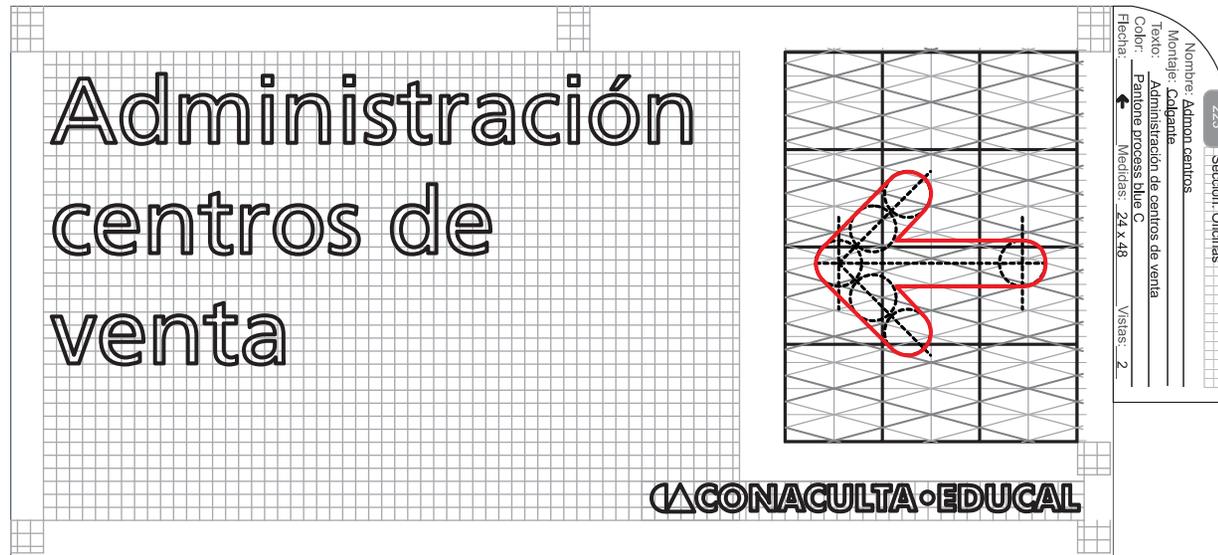


Fig. 224 Trazo para Admón. de centros de venta

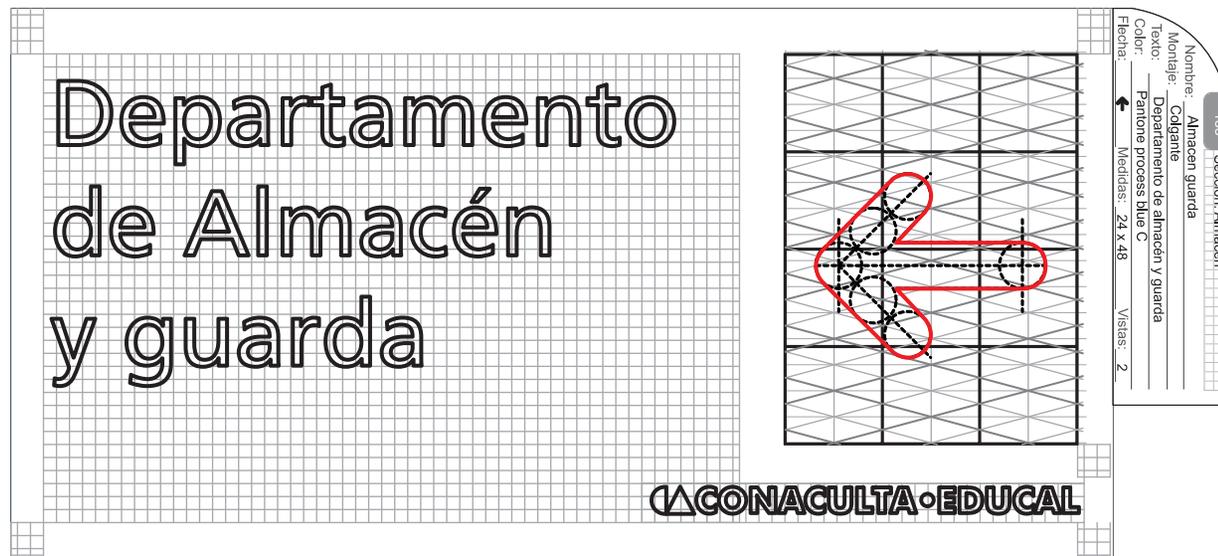


Fig. 225 Trazo para depto. almacén y guarda



Fig. 226 Señal para Admón. de centros de venta



Fig. 227 Señal para depto. almacén y guarda

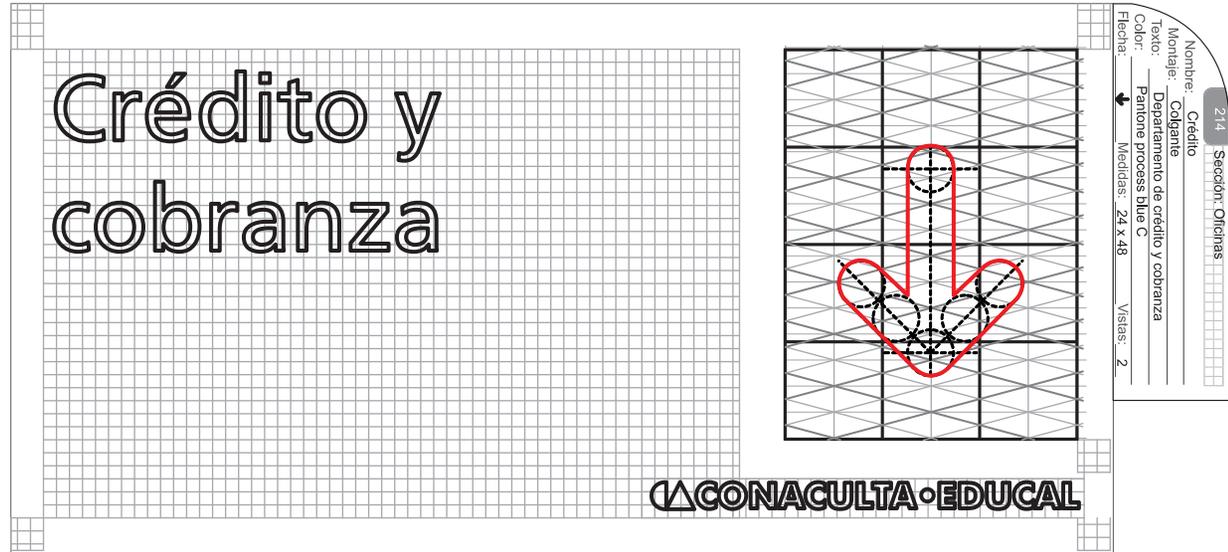


Fig. 228 Trazo para crédito y cobranzas

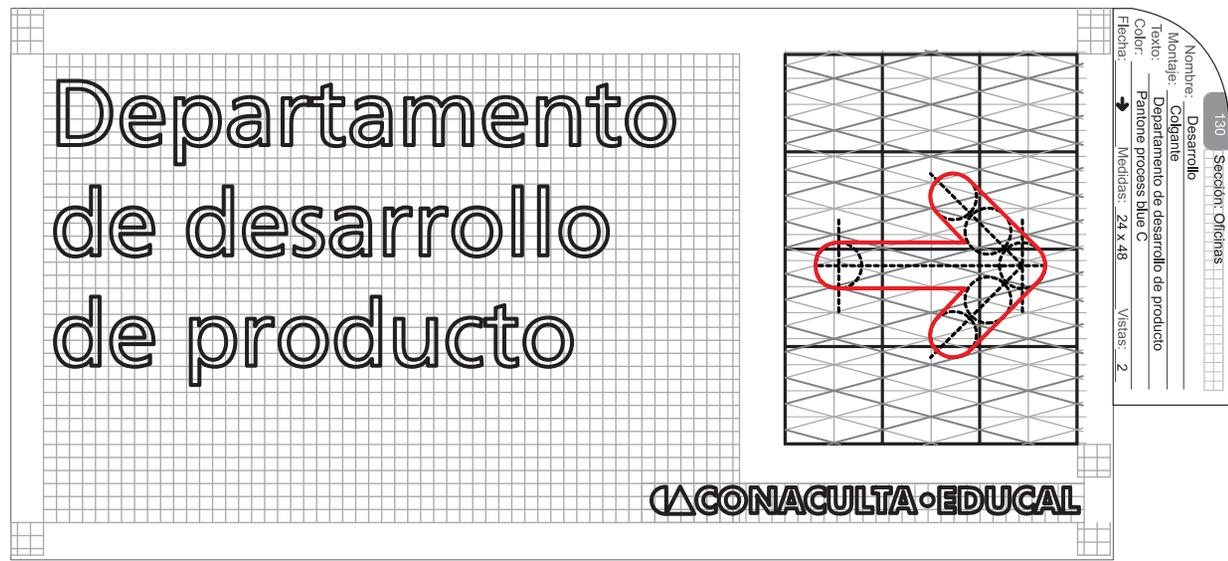


Fig. 229 Trazo para depto. desarrollo de producto



Fig. 230 Señal para crédito y cobranzas



Fig. 231 Señal para depto. desarrollo de producto

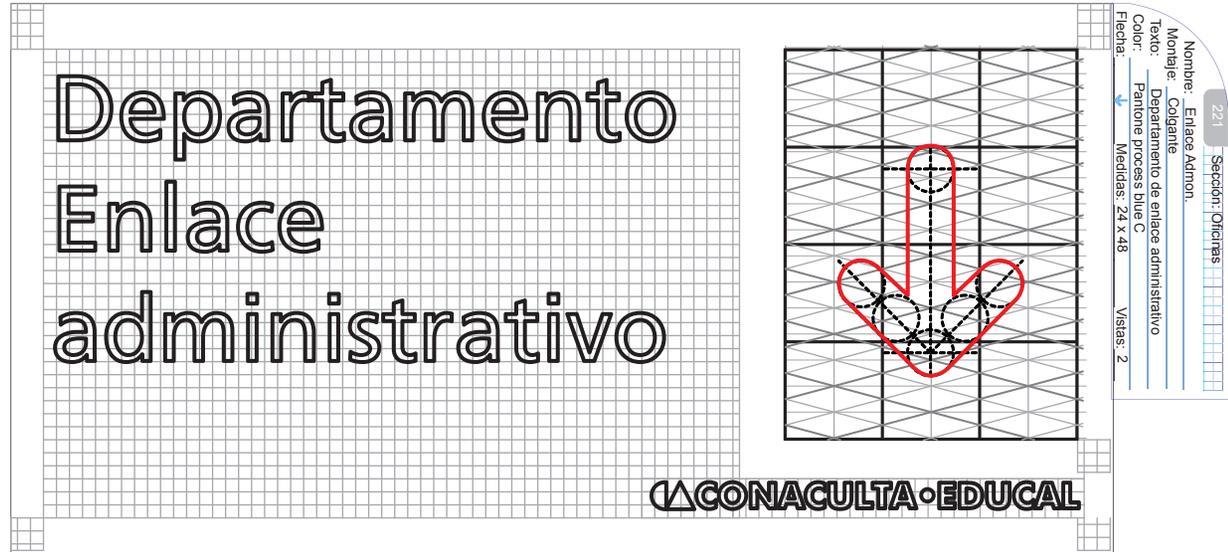


Fig. 232 Trazo para depto. enlace administrativo



Fig. 233 Trazo para depto. ferias y eventos especiales



Fig. 234 Señal para depto. enlace administrativo



Fig. 235 Señal para depto. ferias y eventos especiales

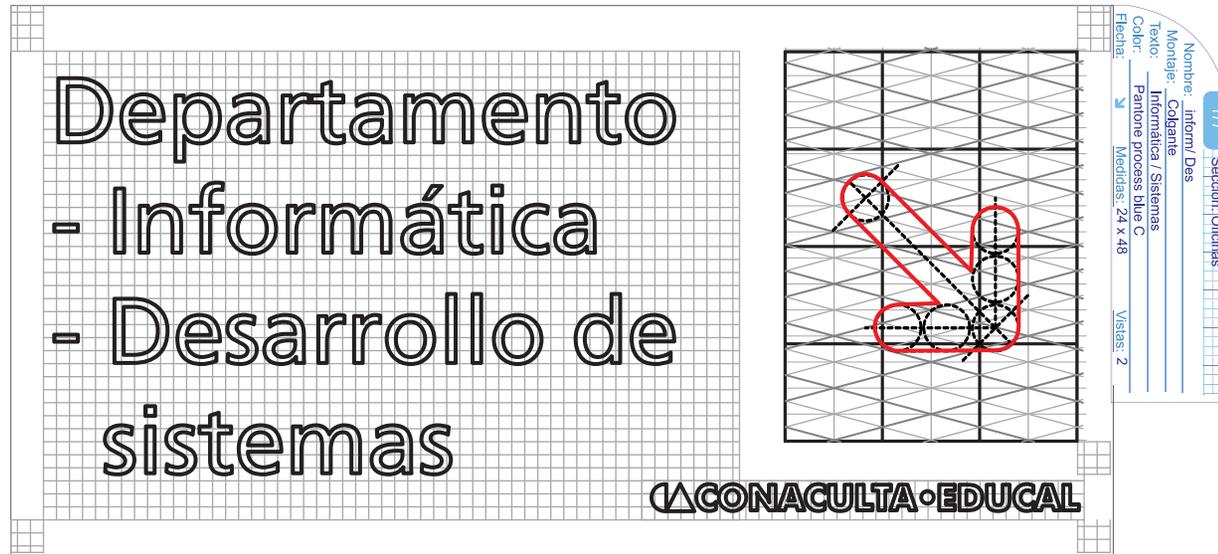


Fig. 236 Trazo para deptos. informática y desarrollo de sistemas

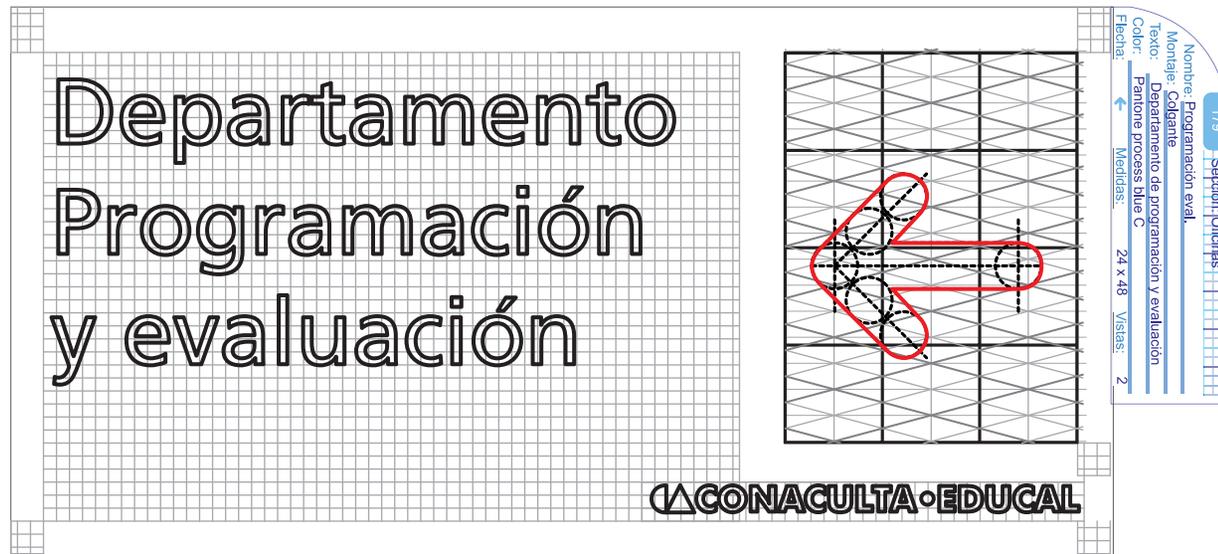


Fig. 237 Trazo para depto. programación y evaluación



Fig. 238 Señal para deptos. informática y desarrollo de sistemas



Fig. 239 Señal para depto. programación y evaluación

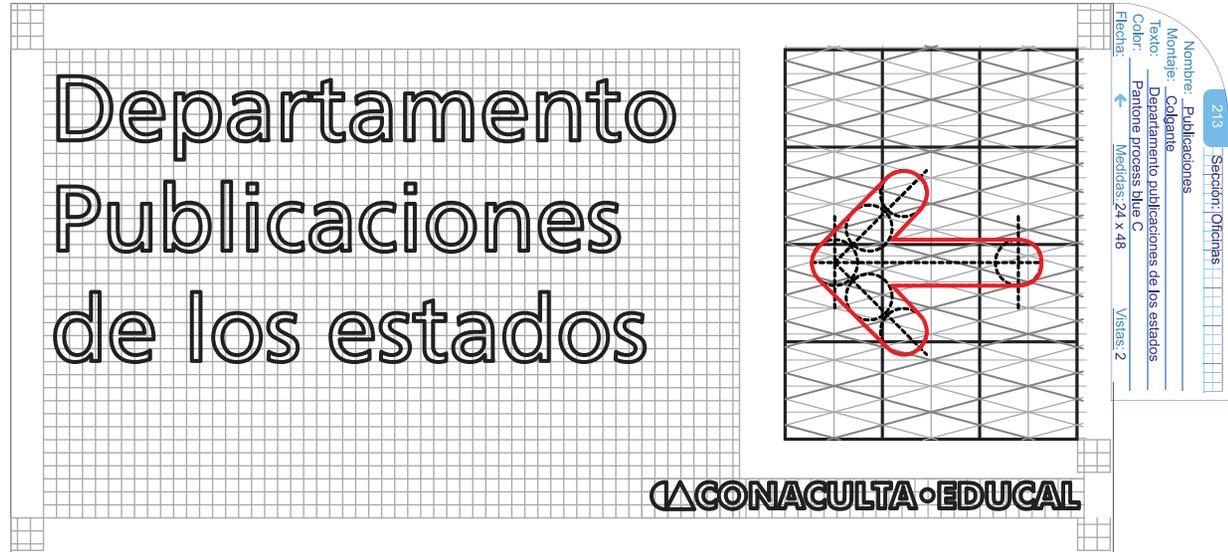


Fig. 240 Trazo para depto. publicación de los estados



Fig. 241 Trazo para depto. red nacional de librerías



Fig. 242 Señal para depto. publicación de los estados



Fig. 243 Señal para depto. red nacional de librerías

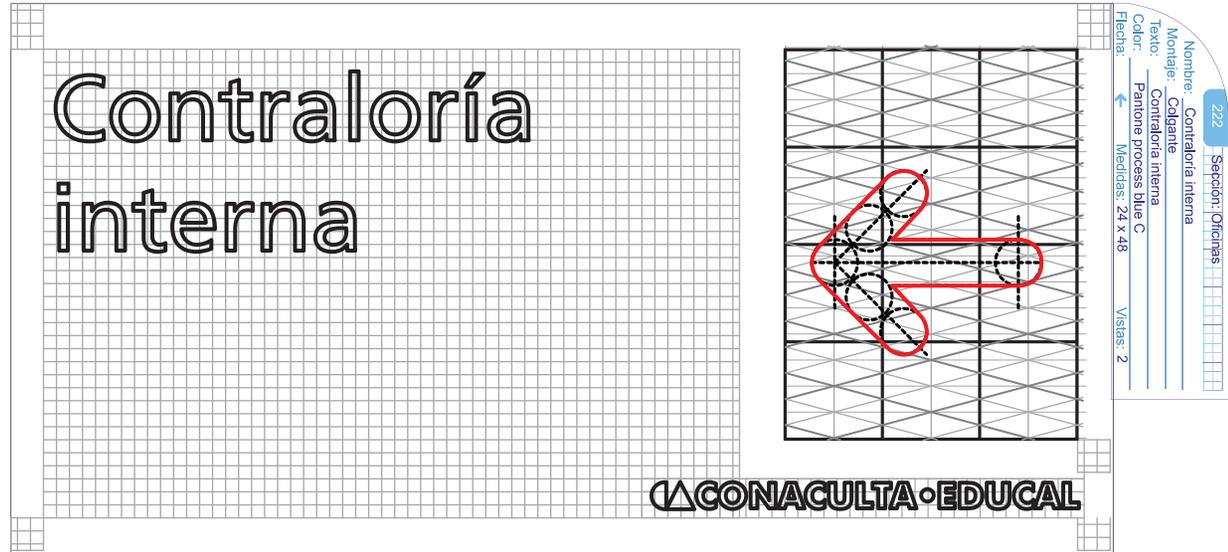


Fig. 244 Trazo para depto. contraloría interna

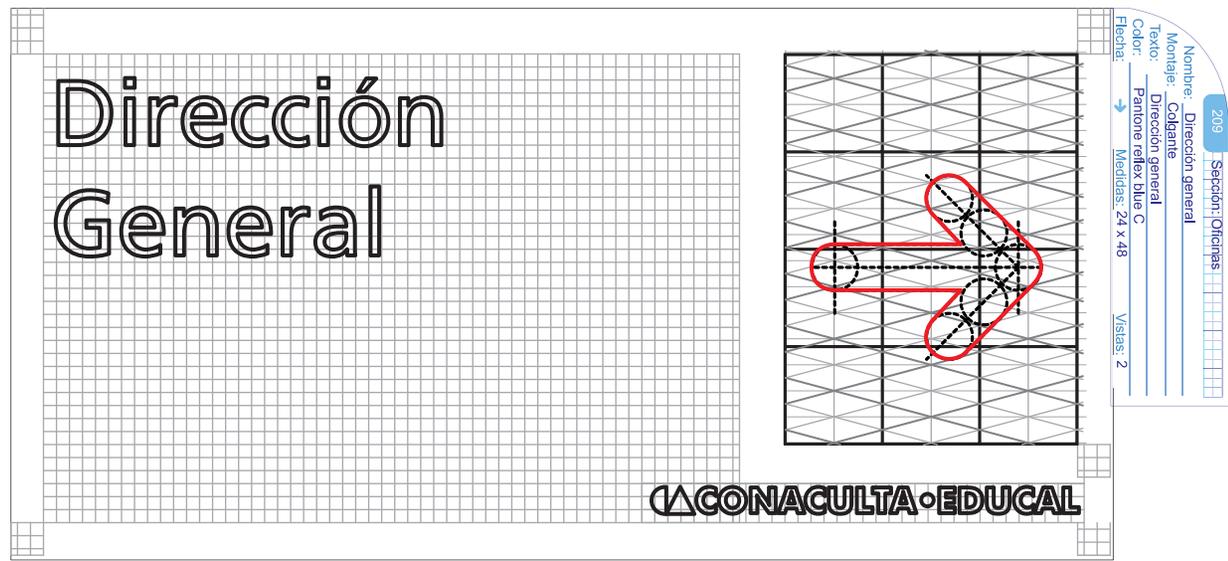


Fig. 245 Trazo para dirección general



Fig. 246 Señal para depto. contraloría interna



Fig. 247 Señal para dirección general

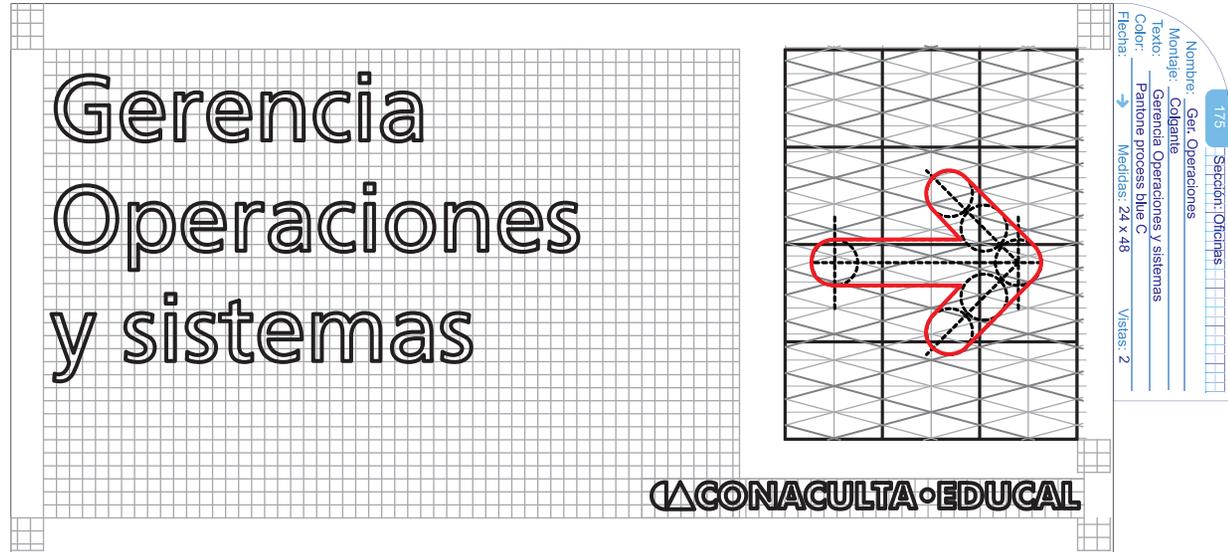


Fig. 248 Trazo para gerencia de operaciones y sistemas

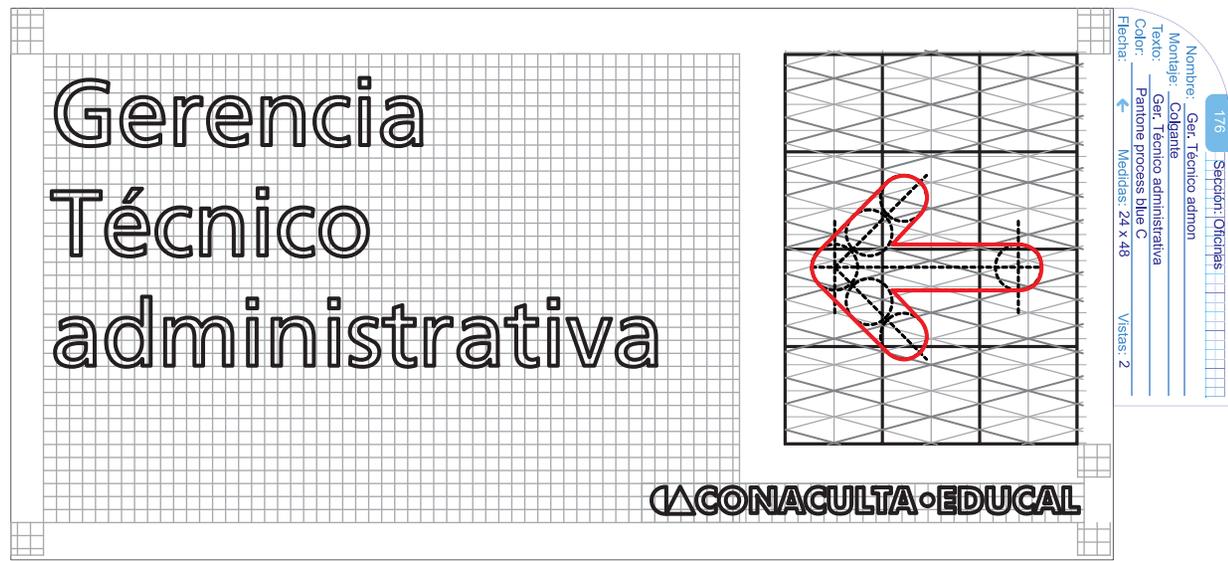


Fig. 249 Trazo para gerencia técnico-admon.



Fig. 250 Señal para gerencia de operaciones y sistemas



Fig. 251 Señal para gerencia técnico-admon.

4.6

Mapas de ubicación

A continuación se muestran los planos con la ubicación de cada una de las señales que integran el sistema.

En el primer mapa, se muestra los números y la disposición de las señales icónicas y tipográficas que requiere el área de almacén.

Para distinguirlos con mayor rapidez, también se agregó una representación en miniatura de la señal.

Con estas mismas características, el segundo y el tercer mapa muestran los iconos del área técnico administrativa en sus plantas baja alta y baja, respectivamente; y en el último mapa, se muestran las señales para las áreas de estacionamiento.

1	2	3	4 y 5	15	16	17	18	39-53	54-56	57
Empaque	Surtido	Distribución	Retractilado	Cocina	Hombres	Intendencia	Archivo	No pasar	No fumar	No fuego
6	7	8 y 9	10	19	20 y 21	22	23 y 24	58-68	69-84	85-91
Devolución	Prepa	Lento	Devoluciones	Bodega	Mujeres	Silbato	Equipo	Extintor	Hidrante	Inflamable
11	12	13	14	25	26	27-34	35-38	92-124	125-128	129

Depto. Desarrollo prod.	→	130
Depto. Contencioso.	↓	131
Depto. Convenios.	↓	132
Depto. Almacén guardada	↓	133

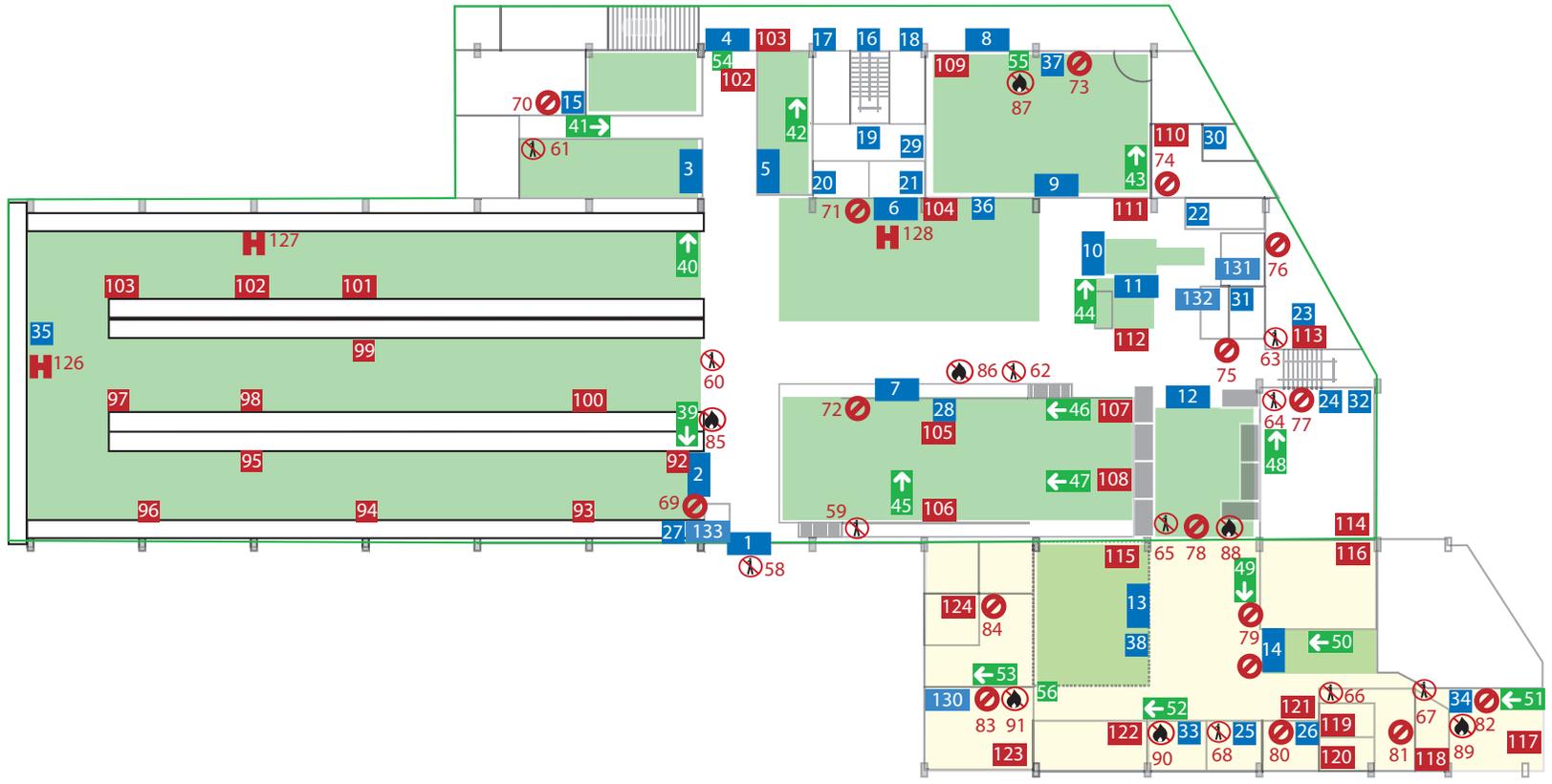


Fig. 252 Ubicación de señales en el área 2 Almacén

EDUCAL
 Área técnico administrativa
 Planta baja
 Ubicación de las señales



Depto. Rec. materiales	→	174
Ger. Oper. y sistemas	→	175
Ger. Técnico admn.	←	176
Depto. Inform./Des.	↘	177
Depto. Proceso de datos	↓	178
Depto. Program. y ev.	←	179
Depto. Rec. humanos	→	180
Depto. Rec. financieros	→	181
Depto. Contraloría	→	182

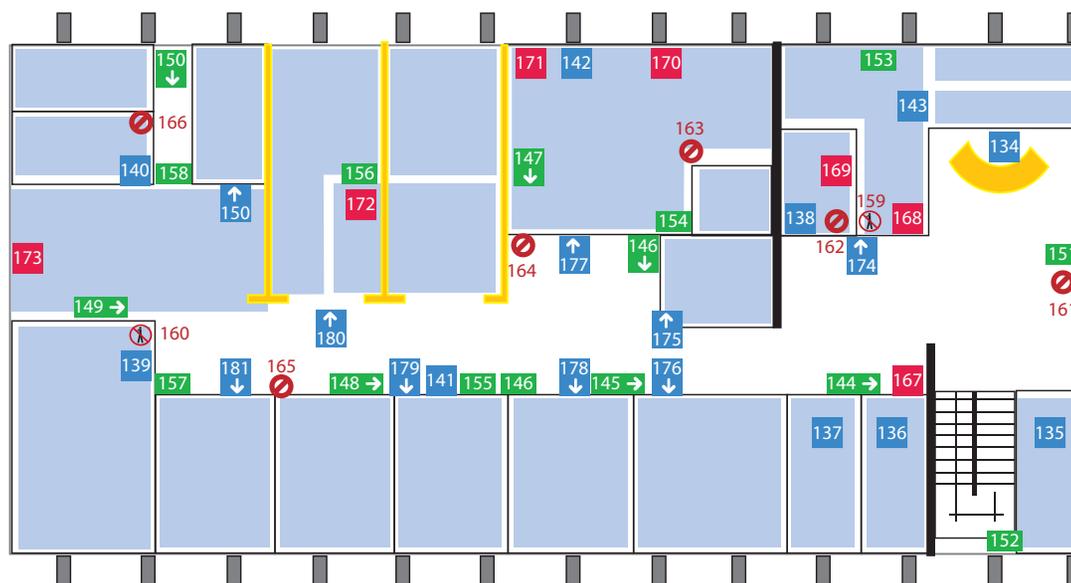


Fig. 253 Ubicación de señales en el área 3 Oficinas y procesos técnicos planta baja



Sala de juntas 183	Hombres 184	Mujeres 185	Sala de espera 186
Silbato 187-190	Evacuación 191-195	Escaleras 196	Botiquín 197-199
No pasar 200 y 201	No fumar 202-204	Extintor 205-208	

Dirección general	→	209	Depto. Red nacional	←	217
Depto. Proyectos	↓	210	Depto. Ferias y eventos	→	218
Depto. Métodos		211	Ger. Mercadotecnia	←	219
Depto. Compras	←	212	Jefatura Ventas	↓	220
Depto. Publicaciones	←	213	Depto. enlace admón.	→	221
Depto. Diseño	↓	214	Jefatura centros venta	←	222
Ger. Comercialización	←	215	Depto. Admón. centro	←	223
Depto. Ventas	↓	216	Depto. Credito	→	224

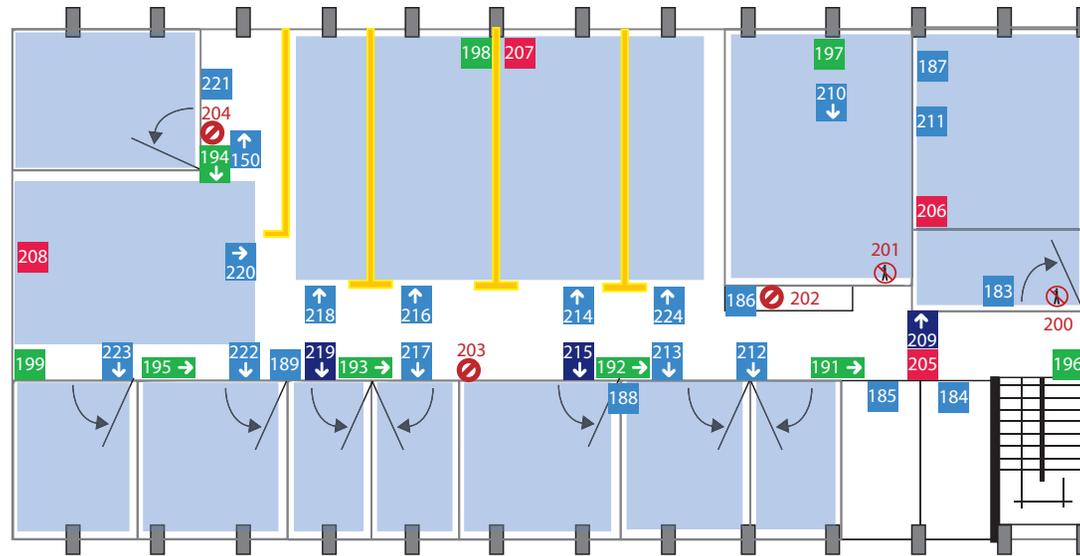


Fig. 254 Ubicación de señales en el área 3 Oficinas y procesos técnicos planta alta



Fig. 255 Ubicación de señales en las áreas 1 Patio de maniobras y 4 Estacionamiento para personal.



El objetivo general de este proyecto se ha cumplido al realizar un sistema completo, integrado tanto por señales icónicas para denotar los servicios de la empresa, como señales tipográficas para reconocer los departamentos y gerencias del lugar.

El primer objetivo particular: **tomar al usuario de EDUCAL y sus necesidades de desplazamiento como el centro de la investigación**, se ha cumplido al resolver el tamaño y la ubicación de los señalamientos, según los datos obtenidos del análisis del usuario y sus necesidades de información.

El segundo objetivo particular: **volver comprensible el espacio analizado**, se consumó al estudiar el entorno y haber organizado los señalamientos para facilitar el desplazamiento rápido y eficiente del personal o visitantes a través de los espacios no restringidos de la empresa.

El tercer objetivo: **realizar una propuesta gráfica**, junto con el séptimo: **desarrollar el sistema definitivo a través de los niveles sintáctico, pragmático y semántico** fueron desarrollados satisfactoriamente porque la semiótica fungió como un eje para sistematizar el proceso de diseño y crear pictogramas homogéneos.

Con el uso de la tipografía FRUTIGER sin remates o rasgos que entorpecen el flujo de la lectura del usuario, y cuyos caracteres tipográficos muestran grandes astas altas y bajas, que volvían reconocible a cada letra se hizo posible cumplir el quinto objetivo particular: **mostrar información concreta y legible**.

Con base en el sexto objetivo particular: **integrar el sistema al entorno**, se respetó el logotipo de CONACULTA • EDUCAL, e integró una retícula visible en cada soporte, por ser uno de los recursos permitidos en la imagen de marca.

En forma general, las señales desarrolladas en el presente trabajo son:

- visibles
- comprensibles
- aportan una propuesta para volver más reconocible el pictograma, al integrar en una representación a $\frac{3}{4}$ parte de la vista frontal y la vista lateral de los objetos.

Por lo que puede decirse que los objetivos descritos al inicio del proyecto se cumplieron en forma satisfactoria.

Sin embargo, para poder corroborar en una forma veraz e imparcial la utilidad de los señalamientos, se realizaron pruebas estadísticas, que vertieron lo siguiente:

- Para el 96.6% de los sujetos entrevistados, los pictogramas son visibles.
- El 93.4% consideró visibles los textos y calificó las señales como un medio que le facilitaría recorrer y desplazarse con autonomía, a través de las instalaciones de EDUCAL.
- El 93.3% manifestó que no le afectó la presencia de una retícula visible.
- Y por último, el 96.6% de la muestra, se inclinó por esta propuesta señalética.

La hipótesis también pudo corroborarse al encontrar que aprox. 9 de cada 10 usuarios califican como visible y comprensible a este sistema, y que a través de él les sería posible desplazarse con autonomía en las instalaciones de EDUCAL.

Bibliografía

1. Aicher, Otl. Sistema de signos de la comunicación visual. 5a edición. España, Gustavo Gili, 2002. 155 pp.
2. Alarcón, Gonzalo. Manual para la aplicación de la imagen gráfica de la señalización exterior. México, UAM. 1992. 66 pp.
3. Cañas, José e Ivonne Waerns. Ergonomía cognitiva. Madrid. Médica panamericana, 2001. 461 pp.
4. Carter, Rob y otros. Diseñando con tipografía. Exposiciones 5. España, Index Book. S. L. 2001. 157 pp.
5. Casares y Sánchez. Diccionario ideológico de la lengua española: desde la idea a la palabra. Barcelona. Gustavo Gili. 1997. 884 pp.
6. Costa, Joan. Señalética. 2da edición, España, CEAC, 1989. 256 pp.
7. Dondis, D.A. La sintaxis de la imagen. México, Gustavo Gili, 2003. 211 pp.
8. Eco, Humberto. El signo. España, Editorial Labor, 1998. 217 pp.
9. Equihua, Luis F. Manual de señalización de la UNAM. Tomo 1. México, UNAM, 2000. 144 pp.
10. Frutiger, Adrian. Entorno a la tipografía. México, Gustavo Gili, 2001. 94 pp.
11. Frutiger, Adrian. Signos Símbolos Marcas Señales. 5a edición, México, Gustavo Gili, 1997. PP. 286.
12. Guiraud, Pierre. La semiología. México. Editorial Siglo XXI. 2001.
13. López, Juan Manuel. Semiótica de la comunicación gráfica. México, INBA, 2000. 499 pp.
14. Moles, Abraham. Grafismo funcional. España. Enciclopedia del diseño, 1990.
15. Morris, Charles. Fundamentos de la teoría de los signos. España, Paidós. 1994. 122 pp.

-
16. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002 Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar. Primera sección. México. Poder ejecutivo Secretaría de gobierno. 2003. 20 pp.
 17. Panero, Julius. Las dimensiones antropométricas en los espacios interiores. Traducido por Arq. Santiago Costán. 6ta edición. México, Gustavo Gili, 1993. 320 pp.
 18. Prado, Liliar. Factores ergonómicos en el diseño. México. Universidad de Guadalajara. 1997.
 19. Ruder, Emil. Manual de diseño tipográfico. México. Gustavo Gili, 1997. 220 pp.
 20. Tena, Daniel. Diseño gráfico y comunicación. Prentice-Hall/Pearson, 2004.
 21. Vilchis, Luz Del Carmen. Metodología de la investigación. México, UNAM, 1999.

Direcciones electrónicas.

<http://www.exporeclamos.com/esp/servicios/grabaciones/rotulacion.html>

<http://www.fotonostra.com/>
