

CAPÍTULO PRIMERO

EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ESCENARIO DEL DELITO

1. *EL SIGNIFICADO DE LA EVIDENCIA FÍSICA*

Cuando se exploran los objetivos principales de la investigación en el escenario del delito, las áreas de importancia pueden resumirse de la siguiente manera: colección o acopio de la evidencia física, reconstrucción del hecho, identificación y eslabonamiento del sujeto con el escenario del suceso y establecimiento de la causa probable de arresto. En la persecución de tales objetivos, el área policial encargada de la colección, preservación y documentación de la evidencia, así como de la investigación en el lugar del hecho, ha descubierto en ello un *arte*.

Con el propósito de desarrollar una comprensión del rol prominente que juega la evidencia física en el entorno legal contemporáneo, una evolución perspectiva es una necesidad. Básicamente hay tres caminos principales, disponibles para coadyuvar en la solución de un hecho: confesión del sujeto, manifestaciones de una víctima o testigos, y la información obtenida a través de la evidencia física.

Dejando de lado los aspectos jurídicos involucrados con la confesión y siguiendo con el orden antes establecido, digamos que los dichos de testigos pueden ser no dignos de confianza, dependiendo ello de la persona que ha presenciado un delito y las condiciones físicas que rodearon su visión del mismo. La evidencia física, final-

mente, es normalmente inanimada y provee realidades o hechos imparciales; se ha dicho repetidas veces que constituye el testigo mudo del evento. Si se la utiliza con eficacia puede superar una serie de afirmaciones conflictivas y confusas ofrecidas por testigos que observaron el mismo incidente al mismo tiempo.

El suministro potencial que brinda la evidencia física guarda relación directa con la actitud de aquéllos encargados de obtenerla. La actitud más benéfica y constructiva es aquella que enfatiza que su detección siempre será lograda cuando el tiempo y el esfuerzo sean utilizados de una manera metódica. Nada estará excluido de consideración y la búsqueda no terminará hasta que se esté completamente seguro de que todas las posibilidades han sido exploradas.

De igual valor al desarrollo de las adecuadas actitudes será el control de la emoción. Las influencias emocionales que puedan existir deben ser reconocidas y controladas, en orden a que la búsqueda sea organizada y metódica.

2. *PASOS GENERALES PARA LA BÚSQUEDA*

El siguiente listado intenta ser *alimento para el pensamiento* antes que la imposición de un sistema inalterable y contiene los pasos lógicos a seguir para lograr con el menor margen de error, la detección, documentación y secuestro adecuado de la evidencia física:

- a) acceso al lugar;
- b) aseguramiento y protección del mismo;
- c) inspección preliminar;
- d) descripción narrativa;
- e) fotografiado;
- f) relevamiento planimétrico;
- g) evaluación de la evidencia en forma de impresiones dactilares latentes;
- h) evaluación de la evidencia física;
- i) búsqueda detallada;
- j) recolección, registro, señalización y preservación de la evidencia;
- k) investigación final para asegurar que el estado del escenario del hecho ha sido documentado tan completamente como fuera posible;

l) abandono del lugar.

Para evitar la contaminación del lugar y ganar la posibilidad mayor de documentar la condición original del escenario, todo el personal interviniente debe hacer el máximo esfuerzo para asegurarlo y protegerlo. Tal esfuerzo requiere atención continua y no puede ser exitoso si se emplea una forma de acceso fortuita. Es necesario pensar en los conceptos *asegurar* y *proteger* como dos deberes separados pero interrelacionados; antes de que el área completa pueda estar realmente protegida, debe primero estar adecuadamente asegurada. Esto último necesitará que en principio se fije el perímetro del escenario, luego de lo cual todos los esfuerzos posibles estarán dirigidos a prevenir la alteración de las condiciones originales. En tal sentido, el control sobre todas las personas que puedan ingresar tiene extrema significación.

La inspección preliminar es el paso de la investigación donde se desarrollan los fundamentos básicos de administración, organización y logística, para satisfacer las necesidades de un escenario en particular. Los propósitos específicos más significativos de la inspección son:

- a) establecer control administrativo y emocional;
- b) delinear la extensión del área de búsqueda;
- c) organizar los métodos y procedimientos que se necesiten;
- d) determinar las necesidades de potencial humano y equipos;
- e) desarrollar una teoría general del delito;
- f) identificar y proteger la evidencia en tránsito;
- g) preparar una descripción narrativa de la escena.

Con el propósito de cumplir con estos pasos, la inspección preliminar comienza cuando se toma conciencia de que el lugar ha sido totalmente asegurado y protegido. Se emprenderá luego una recorrida como para tener una sólida comprensión del lugar, incluyendo la existencia y ubicación de detalles sencillamente observables y de posible valor como evidencia, sumándose a ello los elementos que fácilmente puedan sufrir cambios (por ejemplo: condiciones climatológicas y de iluminación). Es importante que esta recorrida sea efectuada por la menor cantidad posible de personas, con el objeto de operar de manera coordinada.

En términos de conducción exitosa, la inspección preliminar es el paso más importante, ya que promueve un plan organizado de acción y evita la actividad física impensada que destruiría la evidencia pertinente.

La descripción narrativa se prepara durante los escalones preliminares de la inspección. Esencialmente, esta descripción es una forma de documentar la escena tal como fue encontrada, no debe ser confundida con la utilización de bosquejos (croquis), fotografías y anotaciones detalladas, los que sí se llevan a cabo más tarde. Normalmente no posee la precisión desarrollada en la búsqueda real y está limitada al resultado de la fácil observación visual.

Esta descripción puede prepararse de tres maneras diferentes: manuscrita (notas), con grabaciones de la voz, o bien en vídeo, los que permiten agregar imagen y sonido simultáneamente. Cada uno de estos métodos acusa capacidades y limitaciones inherentes, que deberían ser evaluadas en forma realista antes de su utilización.

Finalmente digamos que dicho elemento constituirá las anotaciones originales de quien investiga y será empleado para refrescar posteriormente su memoria. Contendrá una descripción precisa y además debería incluir:

- fecha, hora y localización de la búsqueda;
- condiciones climatológicas y lumínicas;
- identidad de otros participantes en la búsqueda;
- tareas encomendadas al personal;
- condición y posición de la evidencia encontrada.

Los lugares donde se han cometido delitos no permanecerán imperturbados mucho tiempo; por ende, deben ser fotografiados tan pronto como sea posible, preferentemente antes de que cualquier persona sea autorizada a ingresar.

Las vistas fotográficas exteriores deben tender a establecer la ubicación de la escena desde una distancia que incluya un punto de referencia. Asimismo deberán existir tomas de media distancia para fijar las posiciones relativas de detalles de la evidencia cercanamente relacionados y, finalmente, registros con acercamiento suficiente como para captar detalles individuales.

Cuando se trate de escenarios interiores, la labor fotográfica estará canalizada a establecer la ubicación del edificio; se registrarán los diferentes ambientes del inmueble desde puntos de observación típicos, utilizando cuando sea necesario para mostrar las posiciones relativas de todos los detalles útiles, una lente gran angular; también se harán tomas de media distancia y de acercamiento, tal como se indicara anteriormente.

La evidencia fotográfica es necesaria para el registro de las condiciones individuales de cada elemento antes de ser recuperado.

Debe mostrar la evidencia en detalle y contener una escala. También reproduce huellas de zapatos, neumáticos y demás impresiones que no pueden ser registradas de otra manera, o bien, antes de que sean levantadas mediante molde.

El relevamiento planimétrico previo al que realiza el profesional adecuado, consiste en la representación gráfica manual de las condiciones en que se encuentra el escenario. La misma no reemplaza al material fotográfico y debe ser utilizada para mostrar las dimensiones de los muebles, ventanas, puertas, etc.; distancias de diferentes objetos a lugares de acceso y salida; distancia entre objetos y medidas que indiquen la exacta ubicación de cada evidencia, tomadas desde dos puntos de referencia tales como puertas, paredes, etcétera.

Evaluada la evidencia en forma de impresiones dactilares latentes, armas, vainas, proyectiles, impactos, manchas, fibras, etc., y practicada una última búsqueda final detallada, se procederá a la recolección, registro, señalización y preservación de la evidencia, con la intervención de los especialistas del caso. Al respecto se destaca la importancia que reviste la preservación e identificación de elementos, mediante el auxilio de contenedores apropiados (cajas, bolsas, etcétera).

3. **EVIDENCIAS FÍSICAS. CATEGORÍAS**

a) *Marcas de herramientas (huellas de efracción).*— Se incluyen todas las condiciones físicas en las que resulte evidente que un objeto utilizado como herramienta, actuó sobre otro, creando impresiones, marcas de fricción u otras estriaciones. Un destornillador, cortatríos, paragolpes de automóvil, o el cañón de un arma, pueden producir huellas de herramientas.

b) *Impresiones digitales y palmares.*— Comprende esta división todas las impresiones, latentes o visibles, incluyendo también las de pie descalzo y las de guantes y otros tejidos.

c) *Material orgánico, botánico y zoológico.*— Se clasifican tí-

picamente en esta categoría los excrementos, residuos de origen botánico y manchas de comida.

d) *Fragmentos vítreos y plásticos.*— Trozos de vidrio o plástico, rotos o astillados, descubiertos en lugares donde se sospecha que ha habido un accionar delictivo.

e) *Pisadas e impresiones.*— Huellas de patinada (o frenada) y arrastre, huellas de pie calzado, depresiones en tierra blanda o vegetación y toda otra forma de huella. Las marcas de herramienta no deberían estar incluidas en esta categoría.

f) *Pintura.*— Líquida o seca, en posiciones donde podría haber sido transferida a transeúntes. Áreas con pintura fresca, superficies agrietadas o descascaradas de ventanas y colisiones entre vehículos, son ejemplos frecuentes.

g) *Prendas de vestir.*— En esta categoría deben incluirse prendas abandonadas, transportadas, quitadas o descartadas por delinquentes, damnificados o víctimas, así como también las características individuales de las fibras.

h) *Fragmentos de madera.*— Los ejemplos más frecuentes son la fragmentación y astillado de la madera hecha por un ofensor al patear o romper por golpe un lugar de ingreso.

i) *Polvo.*— Hechos donde el *polvo* (todas las formas de contaminación de superficies) ha sido perturbado por el ofensor en el acto criminal.

j) *Cigarrillos, fósforos y cenizas.*— El descubrimiento de cualesquiera de estos materiales combustibles, o sus restos, en ubicaciones que sugieran su relación con los ofensores.

k) *Papel*.— Casos donde el papel mismo pueda ser investigado en su posición o ubicación original, y donde las impresiones latentes u otras sustancias contaminantes puedan estar presentes en su superficie.

l) *Tierra*.— La presencia de tierra o material similar, en lugares donde la identificación o individualización parezcan posibles.

ll) *Fibras*.— Se incluyen ambas, naturales y sintéticas, descubiertas primariamente en rincones o bordes, o en superficies donde las fuerzas electrostáticas o mecánicas provocaran una transferencia.

m) *Herramientas y armas*.— Casos en los que herramientas y armas fueran encontradas en la escena del hecho o en automóviles, y donde existiera una fuerte posibilidad de que tales objetos estuvieran involucrados en un acto criminal.

n) *Grasa y aceite*.— Cualquier lubricante o sustancia similar, que a veces posee contaminación ambiental, encontrada en un lugar que sugiera relevancia en un hecho delictuoso.

ñ) *Material de construcción y embalaje*.— Todas aquellas sustancias encontradas en áreas de trabajo y que no pertenezcan a ninguna de las otras categorías.

o) *Documentos*.— Papel escrito o impreso, capaz de ser relacionado con una persona o instrumento en particular. Ejemplos: notas dejadas en suicidios y robos.

p) *Contenedores*.— Todas las botellas, cajas, latas y otros

contenedores que contengan sustancias u otros residuos de naturaleza informativa.

q) *Fragmentos metálicos*.— Materiales encontrados cerca de maquinaria industrial y escenas de colisiones, y otros desechos con alta probabilidad de ser transferidos a los ofensores.

r) *Pelo*.— Cualquier pelo (o cabello) humano o animal, encontrado en un ambiente, con razonable probabilidad de poder ser vinculado con un ofensor.

s) *Sangre*.— Cualquier sangre sospechosa, líquida o seca, animal o humana, presente en una forma que sugiera relación con la ofensa o los individuos involucrados.

t) *Material inorgánico y mineral*.— Sustancias inorgánicas que no caigan en cualquier otra categoría.

u) *Misceláneas*.— Todo otro fenómeno físico.

4. **FUNDAMENTOS, PRINCIPIOS Y TEORÍA DE LA FOTOGRAFÍA EN EL ESCENARIO DEL DELITO Y EN LA DOCUMENTACIÓN DE EVIDENCIAS**

La comunidad policial constantemente debe repasar su misión para determinar el empleo apropiado del medio fotográfico. Esta revisión demanda necesariamente que sean exploradas una variedad de áreas posibles, puesto que las obligaciones en materia fotográfica y metas diferirán en determinadas ocasiones.

Una aplicación extremadamente importante de la fotografía involucra la documentación ilustrativa de los distintos escenarios del delito. Dado que se necesita un registro visual completo del hecho para asegurar una cabal investigación y un subsecuente procesamiento, hay problemas teóricos, legales y técnicos que deben ser

estudiados con anterioridad. Queda implícitamente establecido que una serie de fotografías pobremente planeadas, ejecutadas y exhibidas tienen el potencial de afectar en forma directa el éxito de otros esfuerzos en la investigación criminal en el lugar del hecho. Por ende, la fotografía en el escenario del suceso es una de las mayores facetas integrales de todo el procedimiento de investigación.

Antes de que pueda ser concretada una descripción de la escena mediante la fotografía, deben ser discutidos el propósito y las reglas iniciales básicas, como antecedente para un acercamiento comprensivo. El lógico propósito de aquélla es dar a conocer una grabación visual del lugar del hecho y todas sus características pertinentes. Sin embargo, la mejor ejemplificación del rol de la fotografía puede ser manifestada como la presentación de una *historia* lógica contada por el escenario, en forma visual. Para mantener este objetivo, la primera idea a ser considerada es la de que el escenario debe estar imperturbado, lo más razonablemente posible, antes de que se tomen las fotografías. Tal situación ayudará a establecer que las tomas tal como fueron realizadas, ilustran las características originales y no contaminadas del lugar. Deberán llevarse a cabo numerosas vistas fotográficas, con la idea de que el costo de la película no invalida el inmenso valor de la perfección. Cuando haya dudas sobre si debe o no tomarse una fotografía, la solución es simple: tomarla. La percepción tardía no ayudará seguramente, cuando una parte de la escena que parecía no tener significancia no fue fotografiada y se transforma en algo de inmensa importancia con fecha posterior.

El registro fotográfico debe ser organizado y estará representado por la progresión *general a específico* (general a lo particular). En esencia, esta circunstancia involucrará la cobertura de la escena del crimen desde tres puntos principales: *a)* larga distancia; *b)* distancia media, y *c)* acercamiento mayor. Dicha técnica no sólo se aplica a la escena como un todo sino a cada segmento de la investigación. Por ejemplo, las fotografías con largo o amplio alcance visual de un complejo de departamentos, pueden mostrar vistas aéreas de toda la zona de la escena; de la misma manera se considerarán las vistas de un dormitorio registradas desde un largo pasillo que conduce al mismo.

La interpretación del significado de *larga distancia* (o vista general), *distancia media* (o vista parcial) y *acercamiento mayor* (o vista en detalle), dependerán del área inmediata en la cual fue cometi-

do el hecho, así como también del sitio total involucrado. Concorde con lo enunciado, cada escena de la comisión del delito debe ser tratada y fotografiada separadamente. Las fotografías pueden entonces efectivamente ser utilizadas no sólo como grabaciones pictóricas, sino como reproductoras de eventos.

Un aspecto importante a tener en cuenta en relación con las variadas distancias de registro fotográfico, es el punto de vista general establecido para las ubicaciones de la cámara. Estas ubicaciones permitirán al observador de las copias fotográficas, orientarse de una manera lógica respecto del escenario. Por ejemplo, en una superficie interior (sala de estar de un hogar) las fotografías estarían representadas de la siguiente manera: las vistas de larga distancia de toda la escena tienen por finalidad reproducir el área como si una persona la estuviera viendo desde la posición de pie. Para ello, el fotógrafo posicionará la cámara a la altura de los ojos. Las tomas de media distancia usualmente se llevan a cabo de manera tal que muestren la escena desde aproximadamente 3 a 6 metros de distancia a partir del elemento a documentar.

Para que el observador pueda asociar la escena general del delito con áreas separadas de la escena fotografiada, tales áreas deberán contener suficientes detalles que permitan esta asociación. Las tomas de acercamiento mayor o en detalle, normalmente se practican desde 1,5 metros o menos, a partir del objeto. La atención de este último tipo de fotografías está dirigida a detalles que no podrían ser vistos y estudiados con las tomas de larga y media distancia.

Los esfuerzos extremos deben estar dirigidos al empleo de escalas de medición cuando se fotografían elementos en el escenario de los hechos, ya que ello permitirá obtener medidas y relaciones de distancia. Siempre que sea posible, deberán aparecer en las tomas dispositivos de medición.

Una técnica provechosa para referencia rápida de las tomas fotográficas, es la de confeccionar un gráfico que indique la ubicación, dirección y sentido en que ha sido concretada cada una, pudiéndose también aclarar la altura de la cámara.

Cuando consideramos este tema, podemos categorizar las tomas de acuerdo con la distancia, de la siguiente manera: *a)* focalizadoras del emplazamiento del delito; *b)* concentradoras de la naturaleza del hecho; *c)* centralizadoras de los resultados del delito; *d)* caracterizadoras de la evidencia física existente en la escena, y *e)* fo-

calizadoras de la actividad subsiguiente que no ocurriera directamente en la escena inmediata.

Las fotografías del emplazamiento deberían representar los varios lugares que son parte del área de la escena del delito. Son ejemplos de ello las vistas aéreas y las tomas externas e internas de la vivienda. La naturaleza del crimen debería estar demostrada por las fotografías, de manera tal que auxilie a la investigación en la determinación de su tipo y contribuye a diferenciar, por ejemplo, un homicidio de un suicidio, en casos que no ofrezcan fáciles respuestas. De más está mencionar la importancia que reviste la documentación de la evidencia física.

Las fotografías de la actividad subsiguiente representan una consecuencia de la actividad investigativa en el lugar del hecho, y las de la autopsia, así como las de damnificados o sospechosos para mostrar golpes o heridas, son ejemplos primarios de esta categoría. Una integración de la información registrada fotográficamente en la escena real y áreas subsiguientes, revelará una mayor profundidad de comprensión de las realidades en el escenario de los hechos. En cuanto a la documentación de la evidencia física, se resalta el hecho de que constituirá un componente principal en el establecimiento de la cadena de custodia de los elementos introducidos en el juicio.

Dada la cantidad y tipo de fotografías que normalmente se llevan a cabo ante un hecho, debe existir un registro cronológico de las exposiciones tomadas, que contenga la pertinente información técnica y práctica para auxilio del fotógrafo. El procedimiento común utilizado es el llenado de una planilla, amén del fotografiado de una carátula previamente diseñada en oportunidad de cada intervención. Es imperativo que en tal planilla exista la siguiente información: *a)* identidad del fotógrafo; *b)* fecha y hora; *c)* ubicación específica del lugar del hecho; *d)* orientación y descripción de la escena fotográfica; *e)* tipo de cámara; *f)* tipo de película; *g)* fuente lumínica; *h)* distancia de la cámara al sujeto u objeto; *i)* condiciones ambientales; *j)* distancia focal de la lente; *k)* velocidad del obturador; *l)* apertura de diafragma. La acumulación de esta información ayudará al fotógrafo a establecer el *cómo, cuándo y dónde* del lugar del hecho.

Como beneficio adicional, la planilla brindará información relativa a los procedimientos adecuados de revelado de negativos y copias. La evidencia fotográfica (negativos y copias) debe ser tratada en la misma forma no destructiva de preservación y protección, como cualquier otra forma de evidencia física.

Sin importar los esfuerzos fotográficos en el lugar del hecho, las fotografías deben pasar el examen de admisibilidad legal. Las pautas generales utilizadas para la revisión de credibilidad de las fotografías son: *a)* representación precisa; *b)* libre de distorsión; *c)* importante y apropiada; *d)* imparcial.

Con la finalidad de lograr un producto aceptable, el fotógrafo debe poseer el conocimiento básico que le permita elegir, mantener y operar el equipo. Debe asimismo estar compenetrado de las capacidades operacionales fundamentales y limitaciones en las áreas de: *a)* película; *b)* iluminación; *c)* equipo de iluminación; *d)* tipos de cámaras disponibles para propósitos específicos; *e)* tipos de lentes y su empleo; *f)* equipo suplementario que incrementará la eficiencia (trípode, filtros, etcétera).

De todo lo expuesto surge el planteamiento de que, aun una persona que posea un elevado nivel de experiencia y conocimientos en fotografía, no está calificada de por sí para desempeñarse como fotógrafo en el escenario de un delito. Esta última tarea involucra la comprensión de todos los aspectos de dificultades que puedan existir. Tomar fotografías es una cosa, documentar fotográficamente un escenario delictual es otra.

5. LA FOTOGRAFÍA: SU APLICACIÓN TÉCNICA

Tal como lo expresáramos anteriormente, ocurrido un hecho criminal corresponde al funcionario policial investigador hacerse presente en el lugar a fin de tomar contacto real con el evento, para de esta manera poder elaborar una primera evaluación de los acontecimientos producidos y tomar las medidas convenientes en primera instancia. De tal manera, de acuerdo con las características propias del hecho, dispondrá en el momento oportuno la concurrencia de los especialistas técnicos correspondientes, teniendo en cuenta que la labor no puede llevarse a cabo en forma indiscriminada sino en estricto orden.

Dentro de tal ordenamiento, por lo general actúa en primer término el fotógrafo, quien deberá documentar todo lo referido a la escena del delito y sus adyacencias, antes de que se mueva o modifique algo; por ello, su labor debe extenderse todo el tiempo en que operen el resto de los especialistas.

Las tomas fotográficas a efectuar, por lo general, son las desarrolladas a continuación:

a) *Vista general.*— Usualmente mediante el empleo de un objetivo gran angular, registrando todo siempre desde los cuatro ángulos si se trata de un recinto. Las tomas correspondientes a pasillos, habitaciones contiguas, etc., se harán en forma amplia y generalizada.

b) *Vista en detalle.*— Puede referirse al cuerpo de la víctima, un mueble, un arma, una rotura o rastros de efracción, trayectoria de proyectiles, impactos, etcétera.

Sintetizada de esta manera la tarea del fotógrafo, indiquemos que debe tomarse como *regla general* que, al procederse a la toma fotográfica debe antes colocarse junto al objeto a fotografiar una regla o cinta métrica, a fin de poder establecer posteriormente al ampliar, posibilidades de cálculo fotogramétrico.

En todos los casos en que se efectúa este tipo de tomas no debe olvidarse que el eje óptico de la cámara debe estar vertical al objeto, o lo que es lo mismo, *el plano de la película debe estar paralelo al plano en que se encuentra el objeto* (de esta forma se evita la deformación de la perspectiva, con el consiguiente inconveniente para el cálculo de medidas).

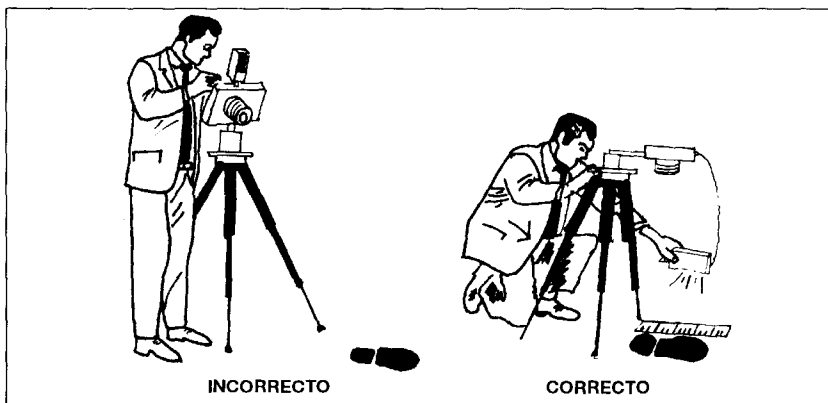


Figura 1

c) *Fotografías de aproximación y macrofotografía.*— Las mismas se llevarán a cabo cuando se consideren importantes posteriores ampliaciones de pequeños detalles o huellas, tales como impresiones dactilares, manchas, heridas, lugares de impactos, etcétera.

d) *Fotografía color.*— Ya es de práctica su utilización, sobre todo en la pericia médico-legal, a fin de obtener un registro exacto, desde el punto de vista cromático, del cadáver o personas lesionadas, manchas que después pueden variar, etcétera.

6. LA FOTOGRAFÍA MÉTRICA

Normalmente existen muy pocas posibilidades, por no decir ninguna, de obtener datos métricos de las fotografías comunes. Para obtener esta clase de datos, ya sea en forma comparativa o bien sobre la base de elementos o referencias ajenos a la fotografía, es necesario registrarlas bajo determinadas condiciones técnicas.

Obviamente para la obtención de este tipo de tomas existen cámaras especiales, denominadas *métricas*, que permiten rescatar cualquier medida de los elementos fotografiados, pero son muy costosas y no están por consiguiente al alcance de cualquiera. Este problema puede resolverse en forma satisfactoria empleando la cámara fotográfica común, bajo ciertas condiciones de trabajo. Normalmente pueden llevarse a la práctica dos métodos cuya aplicación es sumamente fácil, tanto en su faz operativa como en el cálculo. Ellos son: a) método comparativo, y b) método por cálculo directo.

a) *Método comparativo.*— Este método consiste en la toma de fotografías, en las cuales debe incluirse un elemento cuyo tamaño sea conocido y sobre la base del cual posteriormente se calcularán las medidas del resto de los componentes de las mismas.

El sistema puede practicarse de dos formas, en lo que hace a la ubicación de la cámara fotográfica: 1) con el plano focal paralelo al plano que contiene al objeto; o 2) con el plano focal formando

un ángulo cualquiera con el plano que contiene al objeto (perspectiva). Los casos fundamentales de aplicación son los que se presentan en el denominado *método de las tiras*, desarrollado a continuación.

Método de las tiras. Se trata de un método de trabajo apto para el desarrollo de la fotografía métrica en el interior de habitaciones o bien en lugares cerrados de cualquier naturaleza. Para la toma respectiva, la cámara debe ubicarse en el plano focal paralelo a la pared de la habitación situada frente a la cámara. Antes del registro fotográfico deben colocarse en una de las paredes paralelas al eje óptico de la cámara, tiras de papel o tela de un color que haga contraste con el de la pared, de 5 cm de ancho y 1 metro de longitud.

Estas cintas se distribuyen estratégicamente a todo lo largo de la pared, haciendo que la habitación quede prácticamente dividida en una serie de planos verticales, pudiéndose así concretar el cálculo de medida de los objetos contenidos en cada uno de ellos, refiriéndolos a la cinta que se encuentra más cercana. Cuanto mayor sea la cantidad de cintas que se coloquen, mayor será también la exactitud a tener en los parámetros del cálculo, puesto que no hay que olvidar que tanto las cintas como los objetos se van a ir reduciendo en tamaño en forma proporcional al alejamiento de la cámara, dadas las leyes de la perspectiva.

Una vez obtenida la fotografía, para calcular la medida de un objeto cualquiera contenido en la habitación, bastará con determinar cuál es la tira que se encuentra más cerca de aquél, debiéndose además efectuar con toda exactitud las siguientes mediciones:

—medida de la tira ya mencionada (ubicada en la pared), obtenida de la copia fotográfica.

—medida en la fotografía del tamaño del objeto cuya dimensión real se desea calcular.

El cálculo matemático se lleva a cabo mediante el planteamiento de una simple proporción que es básica para todos los casos de fotografía métrica. La misma se enuncia de la siguiente manera: “La medida de la tira en la fotografía es a la medida real de la misma, como la medida del objeto en la fotografía es a su medida en la realidad”. El único cuidado que es necesario tener en cuenta para la aplicación de este sencillo método es que la tira que se tome para el cálculo sea la más cercana al objeto incógnita.

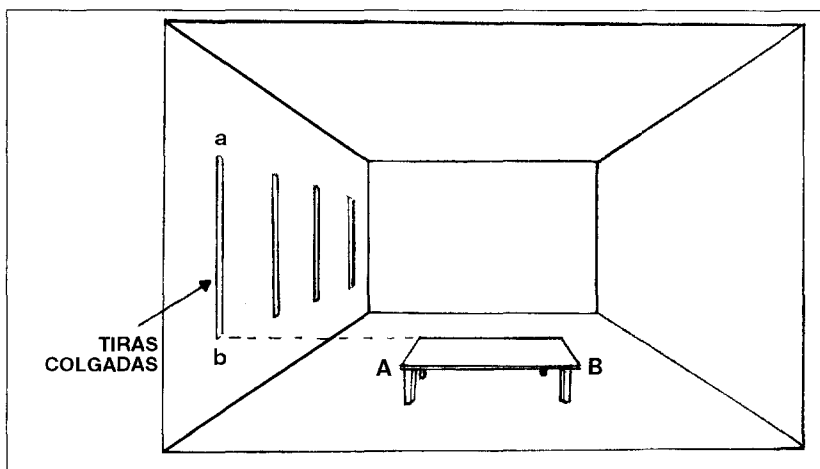


Figura 2

Datos
Medidas en la fotografía

$$AB = 2,7 \text{ cm}$$

$$ab = 3,4 \text{ cm (100 cm en la realidad)}$$

Cálculo

$$\frac{ab}{100 \text{ cm}} = \frac{AB}{x}$$

$$x = \frac{AB \times 100 \text{ cm}}{ab} = \frac{2,7 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{3,4 \text{ cm}} = 79,4 \text{ cm}$$

$x = 79,4 \text{ cm}$ implica el valor real del largo de la mesa.

En muchas oportunidades resulta de real interés la práctica de la fotografía métrica en la toma de objetos en detalle, y es aquí donde se pueden presentar varios casos. Los principales son los que a continuación se especifican en los ejemplos que se incluyen:

Ejemplo n° 1:

En este caso el elemento se debe presentar con el plano focal paralelo al plano que contiene al objeto. Al lado del mismo se coloca una regla o bien cualquier objeto de dimensión conocida, a los efectos del posterior cálculo, el que, al igual que en el caso del método de las tiras, va a responder a la siguiente proporción:

Tamaño del objeto de comparación medido en la fotografía (regla) = 8 cm.

Tamaño real del objeto de comparación = 5.8 cm.

Tamaño del objeto incógnita medido en la fotografía = 4,4 cm.

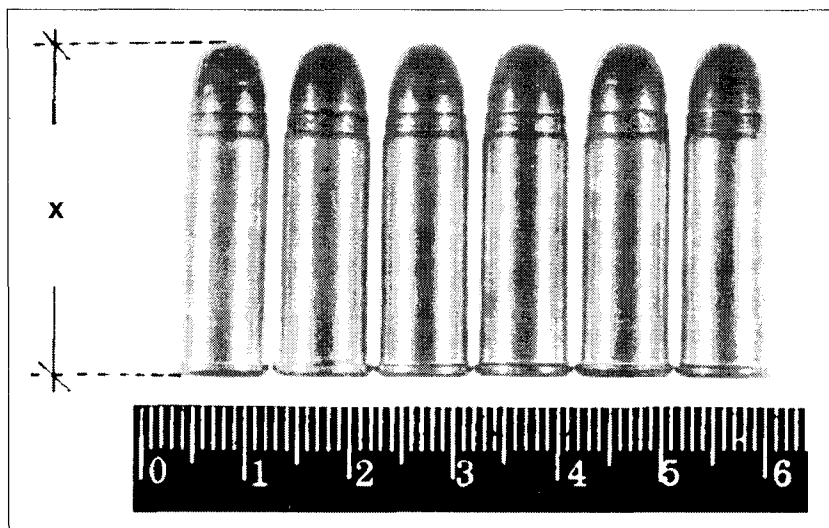


Figura 3

$$\frac{8 \text{ cm}}{5,8 \text{ cm}} = \frac{4,4 \text{ cm}}{x}$$

$$x = \frac{5,8 \text{ cm} \times 4,4 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 3,19 \text{ cm}$$

$x = 3,19 \text{ cm}$ implica la medida real de la altura del cartucho de bala fotografiado.

Ejemplo n° 2:

Se trata del mismo caso que en el ejemplo anterior, pero en lugar de tomar un objeto cualquiera como referencia (regla en el ejemplo n° 1), se toma uno de los lados del mosaico donde se encuentra el elemento. La toma fotográfica debe realizarse con el plano focal de la cámara paralelo al plano focal que contiene al objeto. El cálculo se hace aplicando la fórmula del ejemplo n° 1.

b) *Método por cálculo directo.*— En este caso para los cálculos de medidas en la fotografía no es necesario que ésta tenga ningún elemento de referencia conocido.

Para la práctica de este método es condición indispensable que el plano focal de la cámara sea paralelo al plano que contiene al objeto, siendo además necesario conocer la distancia que media entre el emplazamiento de la cámara y el objeto, y saber cuál es la longitud focal así como también el tamaño de la imagen medido en el negativo de la toma fotográfica. Cuando se realiza la toma de una fotografía en las condiciones expresadas, se cumple la *ley de los focos conjugados*, donde:

O - tamaño objeto (incógnita);

D - distancia objeto-cámara;

F - longitud focal de la cámara;

I - tamaño imagen medida en el negativo.

La fórmula empleada en el ejemplo que damos a continuación permite el cálculo de cualquiera de los cuatro elementos mencionados, siempre y cuando se tengan los tres restantes.

*Ejemplo:**Datos:*

I = 1,6 cm

F = 5 cm

D = 50 metros

Cálculo:

$$\frac{O}{I} = \frac{D}{F}$$

$$O = \frac{I \cdot D}{F}$$

$$O = \frac{1,6 \text{ cm} \cdot 5000 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$O = 16 \text{ metros}$$

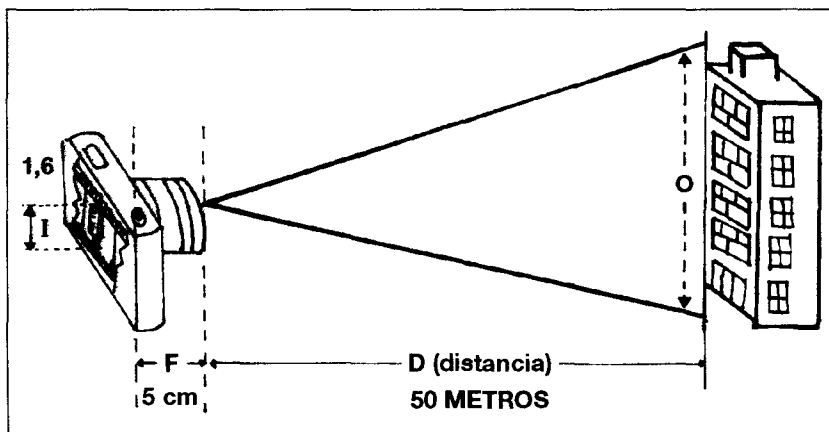


Figura 4

c) *Aplicación de las leyes de la perspectiva.*— Hemos visto varios sistemas y casos diferentes de obtención de medidas en fotografías, logradas ya por medios comparativos o por cálculos matemáticos. Si con esa misma finalidad logramos aplicar algunos conceptos fundamentales de las leyes de la perspectiva utilizadas normalmente en el aprendizaje del dibujo, veremos que con simples trazados podemos lograr importantes soluciones en la fotointerpretación.

Teniendo en cuenta que las leyes de la perspectiva están basadas en la realidad óptica de nuestra visión, las mismas son invariables, y justamente, la mejor comprobación de las reglas del dibujo al respecto, fue la fotografía, donde se pudieron apreciar en forma plana las mismas reglas dadas en las obras de los más antiguos dibujantes y pintores. De igual manera en que la fotografía vino a justificar, confirmar y auxiliar al dibujo, éste puede también ser útil a su vez a la técnica fotográfica y su interpretación métrica.

1. *Línea de horizonte.* Tanto en el trazado de un dibujo como en la obtención de una fotografía, la línea de horizonte se encuentra siempre *a nivel de la vista*. Toda la visión y por lógica la perspectiva de una cosa, conjunto de cosas o un paisaje, cambia si bajamos o subimos el nivel de la vista. Si subimos a un edificio o lugar elevado, veremos que el horizonte estará siempre a la altura de nuestros ojos, igualmente si nos sentamos en el cordón de la vereda o a nivel de tierra, el horizonte bajará a la altura de nuestra vista.

Teniendo en cuenta esa regla podremos saber qué fotografía fue obtenida a una altura determinada, vale decir, a qué altura se encontraba el nivel de los ojos del fotógrafo y si fue sacada desde el ángulo derecho, izquierdo o centro.

2. *Punto de vista.* Es el lugar sobre el horizonte de la fotografía o dibujo, hacia donde convergen todas las líneas de fuga, tanto sean planos horizontales (piso o techo) o planos verticales (paredes) y es el lugar donde exactamente se fijó la vista.

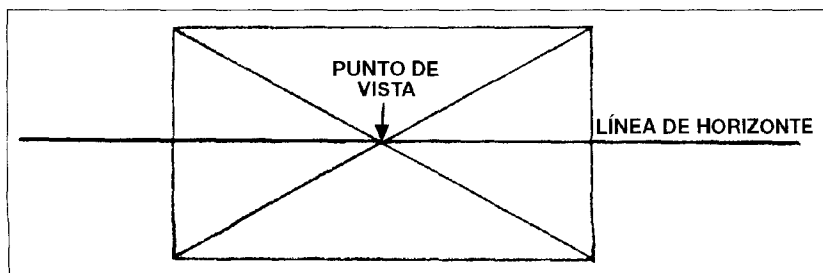


Figura 5

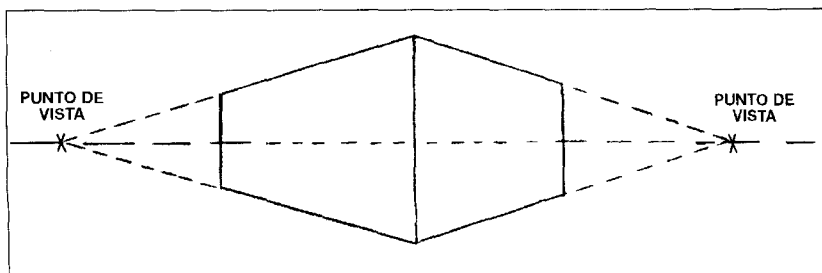


Figura 6

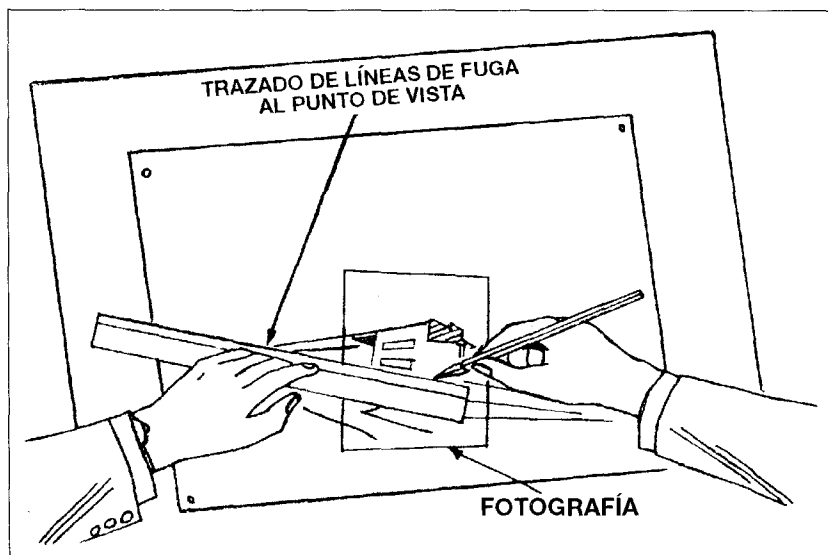


Figura 7

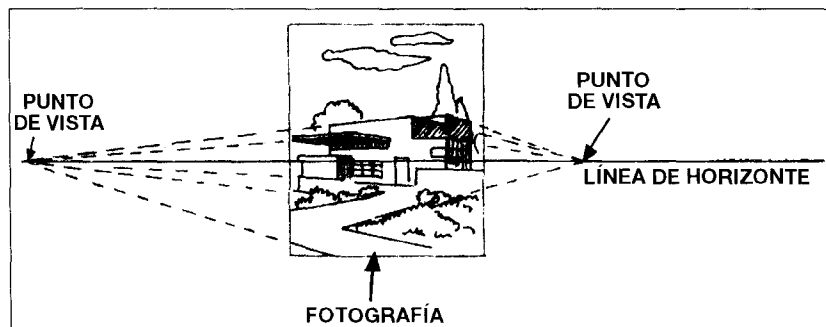


Figura 8

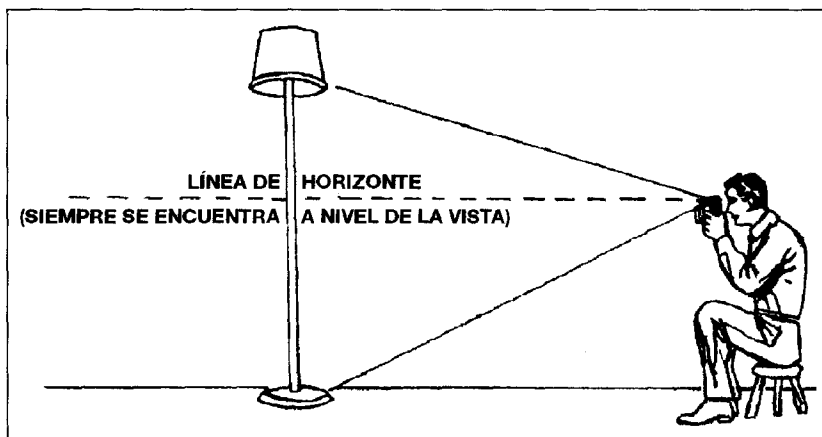
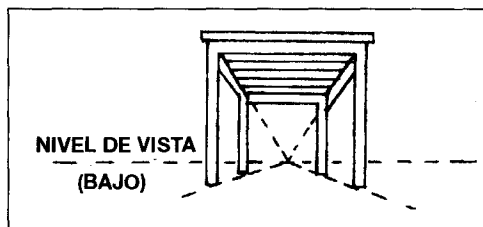
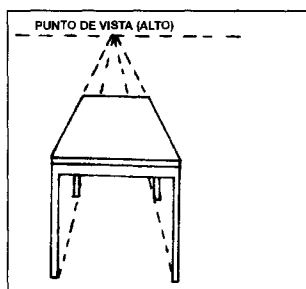


Figura 9



Figuras 10 y 11

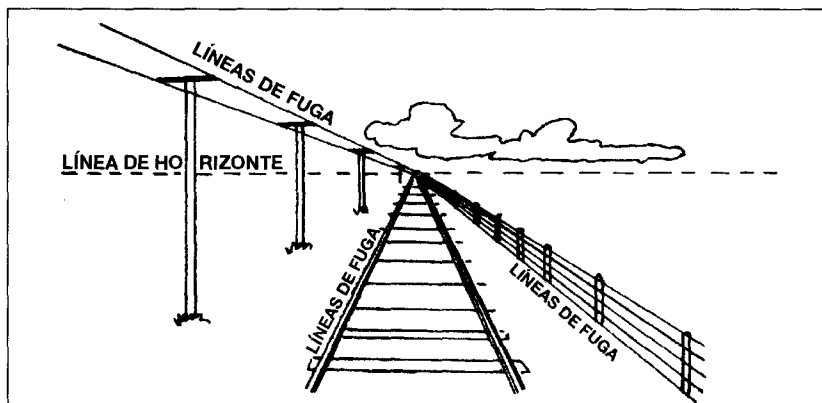


Figura 12

3. *Líneas de fuga.* Son las líneas paralelas que partiendo del primer plano del dibujo o fotografía en cualquiera de los lados del cuadrado o rectángulo, van a encontrarse en un mismo punto en forma convergente. De esta manera se representa gráficamente el achicamiento natural de las cosas a medida que se alejan hacia el horizonte.

Al mismo tiempo se determina que la medida real entre dos líneas paralelas se mantiene desde su nacimiento hasta su reunión en el punto de vista. Esto quiere decir que una vez trazadas las líneas de fuga, por ejemplo en una línea de edificios, nos permitirán obtener las diferentes alturas de los mismos desde el primer plano hasta el horizonte. En el mismo también estará trazada la línea del horizonte. Con ésta y las líneas de fuga podremos establecer, por ejemplo:

a) que la fotografía fue tomada desde una altura comprendida entre el 4º y 5º piso;

b) contando las líneas de fuga de abajo hacia arriba, la altura de puertas y ventanas y, si lo creemos conveniente, subdividir las distancias entre líneas (que, por ejemplo, podrían tener un metro) en las subdivisiones que se consideren necesarias (ver ap. 8: *Alto y ancho*).

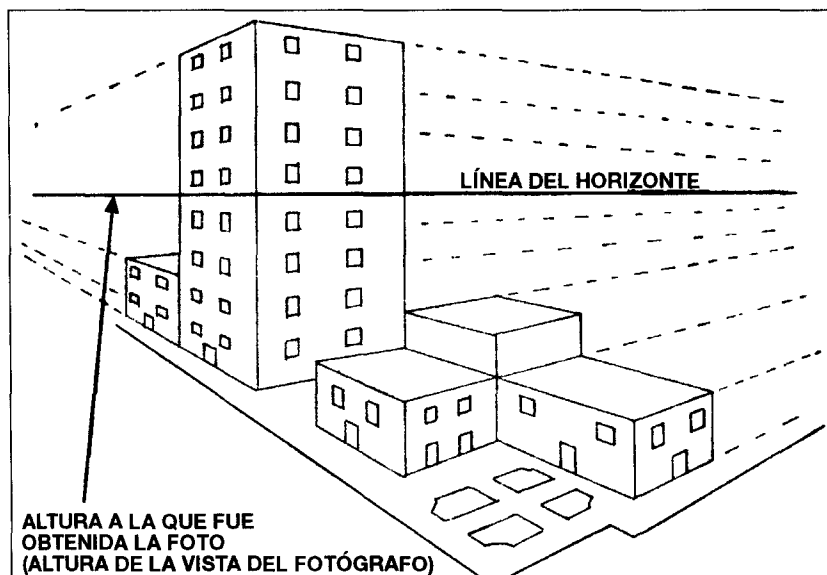


Figura 13

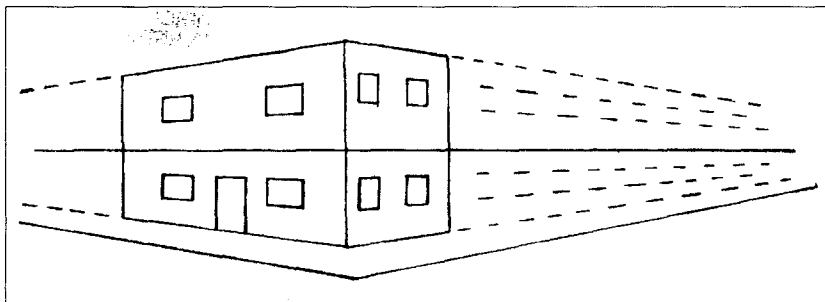


Figura 14

4. *Dirección de las líneas de fuga.* Las líneas de fuga que se encuentran sobre nuestro nivel de vista, bajarán siempre hacia el horizonte, y las que se encuentran bajo el nivel de vista, subirán hacia el mismo.

5. *Dos puntos de vista.* Suele ocurrir que en el trazado de líneas aparezcan dos puntos de vista, uno a la derecha y otro a la izquierda; esto sucederá siempre que observemos un edificio desde una esquina o, por ejemplo, mirando un cubo en la misma forma.

6. *Trazado de profundidad.* Si a un rectángulo lo dividimos en tres franjas horizontales —por ejemplo de un metro de ancho cada una— y luego trazamos una línea diagonal, veremos que en los puntos de intersección de ésta con las horizontales podremos trazar líneas verticales que dividirán el rectángulo en partes iguales. Esto mismo sigue siendo correcto si el rectángulo se encuentra en perspectiva.

Por lo tanto, si con una referencia dada en profundidad logramos formar una primera baldosa de dimensiones conocidas, obtendremos en cada punto de intersección entre la diagonal trazada y las líneas de fuga, la distancia equivalente a la baldosa o medida de referencia (letras A, B, C y D en el dibujo respectivo). Contando las mismas tendremos medidas reales de profundidad. Terminada la trayectoria de la diagonal ya no habrá inconveniente en trazar otra diagonal con base en otra baldosa lograda. Ello se puede conseguir considerando el tamaño de la ampliación fotográfica todas las veces que se quiera.



7. *Referencias.* La referencia de medida de profundidad es muy necesaria en caso de preparar ex profeso una fotografía con fines métricos. Para el caso bastará con una varilla, tira, metro o marca de tiza de 0,50 o 1 metro. En caso de no tenerse referencia prefijada puede explotarse la cuenta de baldosas en profundidad. No disponiendo de ello, deben estudiarse detenidamente los frentes de los edificios, y tratar de ubicar en ellos alguna medida de las que se consideren conocidas (una puerta, una ventana, una tapa de luz o de gas, un ladrillo a la vista, un aparato acondicionador de aire que dé al exterior, o cualquier otro detalle). Es importante destacar que dicha medida puede encontrarse en cualquier parte del trayecto en profundidad.

8. *Alto y ancho.* De acuerdo con lo tratado anteriormente, se puede establecer que la altura será medida por las líneas de fuga que parten del primer plano; para una relación de proporción se podrá señalar el lugar antes de obtener la fotografía, con una tira o madera, metro o marca de tiza. Es muy importante destacar que una medida de referencia para la altura (por ejemplo apoyada contra la pared), servirá igualmente para las medidas de ancho, ya que todas las medidas de la primera línea del plano (de los cuatro lados) son reales, y solamente allí; hacia el punto de fuga, van disminuyendo continuamente. Si no se cuenta con la referencia prevista debe razonarse y buscar las referencias lógicas como:

a) Sabemos que las veredas generalmente tienen baldosas de 0,20 x 0,20, 0,50 x 0,50, o 0,60 x 0,40; de esta forma tendríamos que cinco de las primeras nos darían 1 metro o 2 de las segundas lo mismo.

b) Si no fueran visibles las marcas conviene saber que las medidas normales de veredas son de 3 metros de ancho en calles comunes; 4 metros en avenidas y alrededor de 2 metros en calles céntricas de la Capital Federal. De igual manera servirá de referencia el ancho de la calle o avenida.

c) También puede aportar datos un vehículo que se encuentra en primer plano y cuya medida sea conocida.

Es importante señalar que las deformaciones de perspectiva que pueden causar lentes gran angulares, no llegan a anular los trazados de medición ya enunciados. En lo que atañe a la medición de

la altura, puede haber una variación en la toma cuando se considera que pudo haber sido hecha con máquinas réflex, cuyo sistema de enfoque ubica el visor a la altura del pecho o de la cintura del fotógrafo.

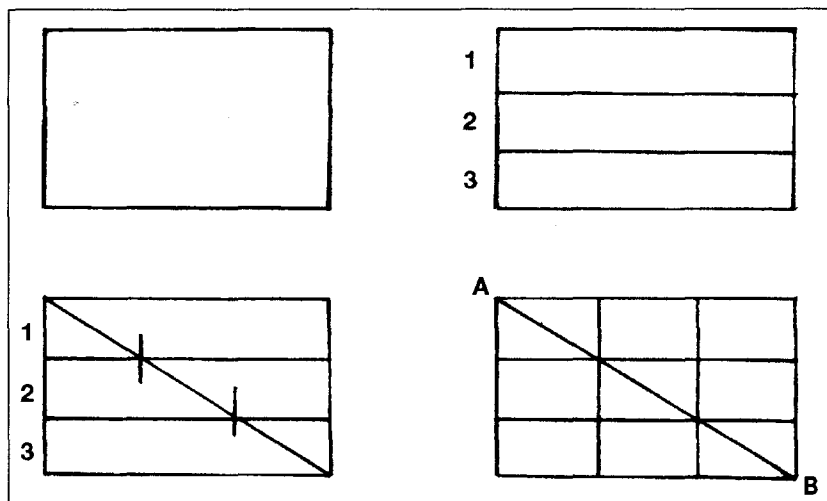


Figura 15

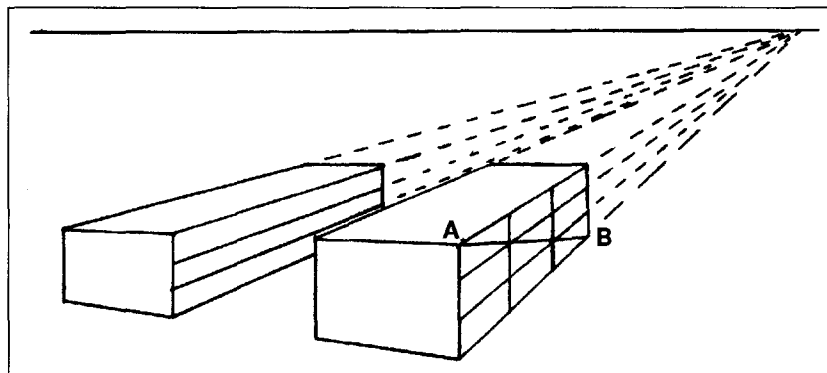


Figura 16

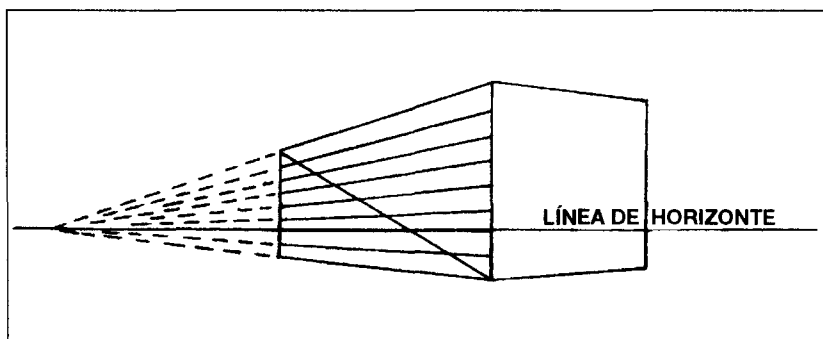


Figura 17

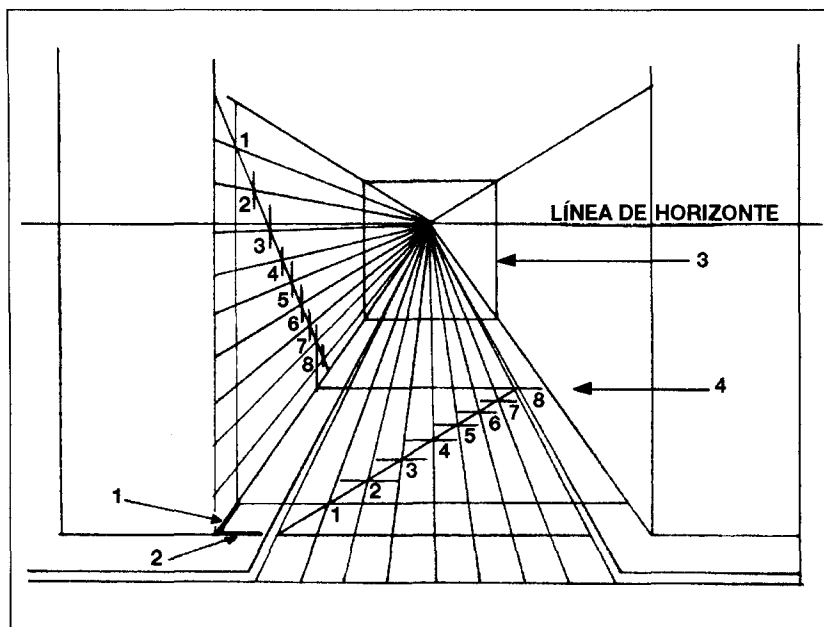


Figura 18

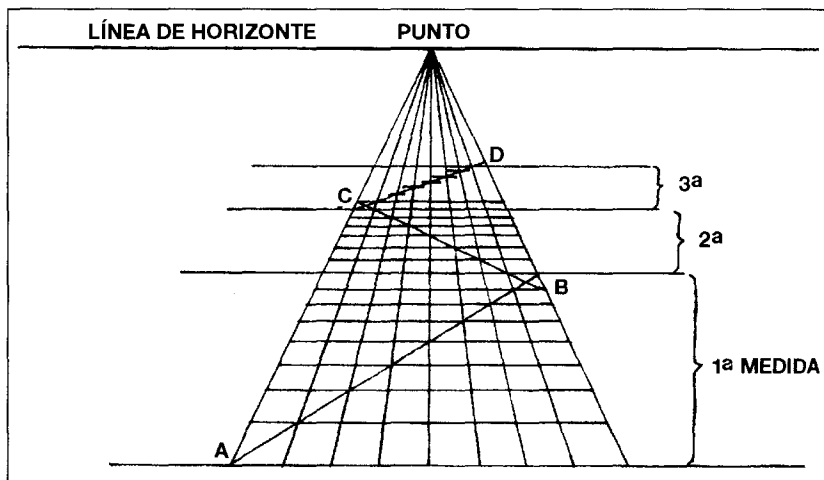


Figura 19

7. LA PLANIMETRÍA Y SU APLICACIÓN EN LA ESCENA DEL DELITO

Además de la labor propia del dibujante-planista (técnico especializado), todos los autores que han tratado el tema están de acuerdo en que el investigador no sólo debe llevar debida nota de sus observaciones, referencias, datos y demás detalles de relevante importancia, sino que, además, deberá llevar a cabo un plano, bosquejo o croquis en el que incluirá ubicaciones de objetos, cuerpos y huellas, referencias métricas y demás acotaciones pertinentes. Desde ya éste no será un plano profesionalmente elaborado pero sí deberá constituir una perfecta *ayuda memoria* para el interventor.

Dicho elemento debe cumplir con las siguientes reglas básicas:

a) El plano debe estar orientado de acuerdo con los puntos cardinales, que figurarán en él.

b) Quien lo realiza debe tomar y verificar las medidas por sí mismo, no pudiendo confiar esta operación a otra persona ajena a la especialidad.

c) El plano no debe estar sobrecargado, vale decir, no debe contener nada que no esté directamente vinculado con el hecho investigado, ya que la fotografía se encarga de registrar y documentar el contenido total de la escena del delito y sus adyacencias.

d) El planista no debe confiar en su memoria para acotar o enmendar algo que debe figurar en el croquis. Todo debe anotarse en el mismo lugar, puesto que la memoria es falible.

e) El croquis debe ser hecho a escala. La misma varía con la mayor o menor extensión del lugar a representar a través del plano. A mayor extensión menor escala. La escala aplicada debe consignarse en el plano para su total y mejor interpretación.

La autoridad que interviene en un hecho no está obligada a ser un técnico, pero sí es necesario que pueda aprovechar al máximo las posibilidades que brindan las ciencias, las artes y las técnicas aplicadas a la investigación policial, debiendo adquirir destreza y seguridad en las disciplinas que estén a su alcance, ya que la suma de todo lo adquirido en provecho de la función forma al profesional.

Una buena ilustración vale más que mil palabras. En la actualidad, la confección de planos está al alcance de todo el que posea prolijidad, orden y exactitud. Ya no es imprescindible en todos los casos contar con un dibujante profesional, dado que existen en el comercio una enorme cantidad de elementos, equipos y materiales que, además de facilitar la tarea, le dan a la misma un efecto profesional (no consideraremos en este sentido los valiosos programas creados para ser empleados en computadoras, ya que requieren una inversión más onerosa).

a) *Elementos*.— Una clasificación de los elementos comentados sería la que se incluye a continuación:

1. *Plantillas*. Existen planchas de plástico, acrílico o celuloide en las escalas habitualmente utilizadas (1:100; 1:50; 1:25, etc.), en las que sólo es necesario pasar el lápiz, lapicera o marcador por los bordes del hueco para dar forma a personas, vehículos, muebles, artefactos, árboles y vegetación, flechas, círculos, elipses, etcétera.

Por lo tanto, ya descartaremos aquí la antigua tarea del dibujante, y posiblemente la más difícil para el profano. Para las tareas comunes y diarias bastarán 3 o 4 plantillas básicas.

2. *Letras*. Éste es otro de los grandes problemas superados, ya que hay una enorme cantidad de modelos, tamaños y colores, que

se aplican por presión o autoadherencia. No debemos excluir como opción el empleo de letrógrafos o plantillas con letras y números para su uso con marcadores o fibras especiales.

3. *Escalímetros.* Existen en forma plana, en reglas de tres caras o en prácticos estuches de bolsillo que comprenden pequeñas reglas planas flexibles. Cualquiera de estos sistemas no tiene menos de 8 escalas.

4. *Papel milimetrado.* De mucha utilidad son las hojas de papel, en varios tamaño de uso, en las que se encuentran líneas reticuladas horizontales y verticales que dividen en centímetros y milímetros. Es imprescindible el uso de las mismas cuando se quiere prescindir del escalímetro, ya que las líneas del papel milimetrado permiten trabajar con absoluta seguridad en planos de escalas 1:100; 1:50, etcétera.

Con lo explicado podemos apreciar que los problemas considerados de mayor importancia en cuanto a la técnica del dibujo están superados.

b) *Trabajos planimétricos más frecuentes.*— 1. *De la localidad o zona.* Se utiliza para graficar los pormenores de toda la zona aledaña al lugar del hecho, los trayectos de vehículos o personas, los pormenores que se crea puedan tener relación o importancia con lo investigado o que revisten interés general.

2. *De la finca.* Es el plano que abarca toda la parcela de terreno donde se halla ubicada la casa en la que se cometió el delito. Además reproduce, en su proyección horizontal, los contornos de todas las dependencias internas de la casa. Este trabajo resulta de interés para ubicar todo el recorrido seguido por él o los delincuentes desde su entrada hasta su salida del lugar, e incluso el desplazamiento en las habitaciones de la misma.

3. *De detalle.* Se efectúa circunscribiendo el mismo al recinto, habitación o lugar, donde en virtud de la apreciación se estima se haya cometido el hecho delictuoso.

4. *Sistemas de levantamiento.* Ellos son: horizontal, vertical, paredes rebatidas, y perspectiva.

I. *Plano horizontal o vista en planta:* Es el que grafica el perímetro de la habitación o finca con todos los objetos y muebles que contiene. Se dibuja sobre el plano del piso como si estuviera visto desde el techo.

II. *Vertical o vista en corte:* Es el dibujo de paredes o frente de una casa, vale decir lo que es dable ver si seccionáramos con un plano vertical un determinado sector del inmueble. En él se detallan las aberturas y todos los detalles de interés en señalar (manchas, impactos, etcétera).

III. *Paredes rebatidas:* En el mismo se grafica la parte del suelo como en un plano horizontal, más los correspondientes a las paredes, que también se representan en forma horizontal, como si las mismas se hubieran volcado mediante bisagras, hacia los costados. Este tipo de plano tiene origen en las primitivas maquetas de cartón que se plegaban luego de dibujarlas, dando representación real del lugar. Debe tenerse en cuenta al confeccionar el mismo, que un objeto arrimado a una pared tiene doble representación, una por su base en el plano centro horizontal correspondiente al piso, y la otra, por su altura y ancho (la correspondiente a la pared).

(ver figura 20 en p. 70)

IV. *Perspectiva:* Es el plano que se realiza cuando se desea tener una apreciación general en profundidad del lugar. De los tratados hasta el presente, es el único que debe ser realizado por un dibujante o alguien que posea conocimiento de las leyes de la perspectiva. Puede suplirse con fotografías.

Elementos fundamentales del plano: Todo plano debe tener una serie de especificaciones, sin las cuales dejaría de prestar verdadera utilidad, siendo las principales la escala, la orientación y la referencia.

En lo que hace específicamente a la escala, diremos que se denomina así a la relación existente entre el terreno y el plano que se ha dibujado del mismo. Es imprescindible para obtener datos métricos del lugar o cosas graficadas en el mismo. La escala puede ser:

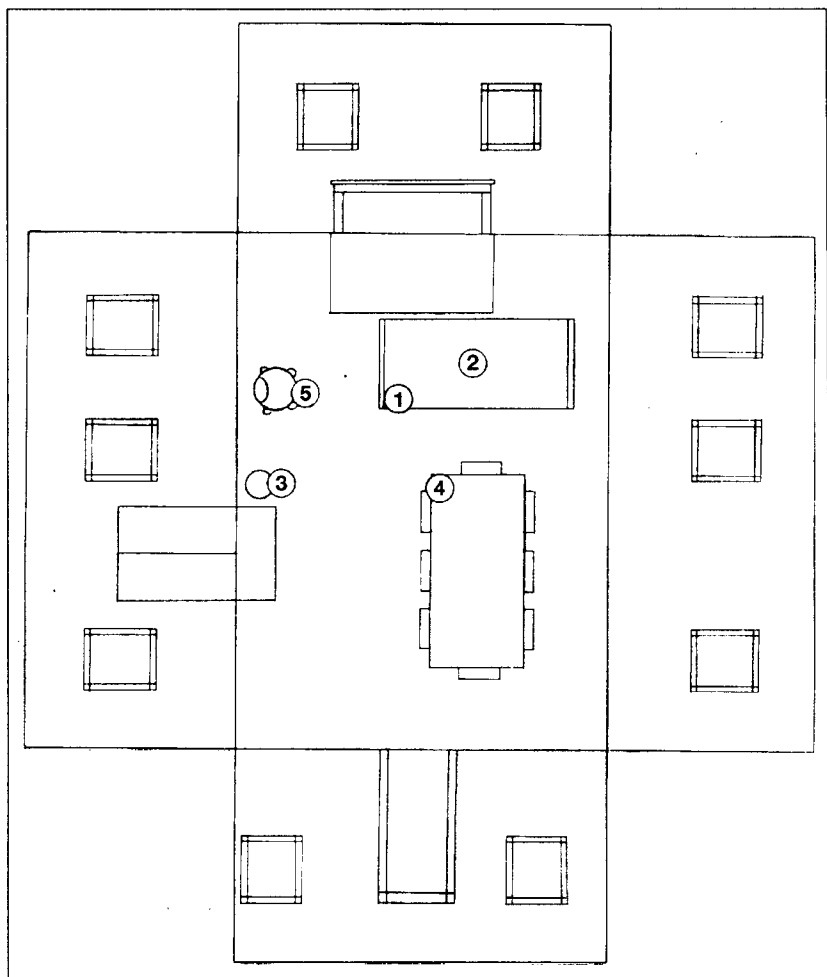


Figura 20

Modelo de plano de paredes rebatidas. Faltan las referencias, las medidas y la escala.

—*Númerica*: Se expresa en números; por ejemplo 1:100, lo cual significa que una parte del plano debe multiplicarse por 100 para determinar la medida correspondiente al terreno graficado.

—*Gráfica:* Consiste en un segmento numerado, del cero hacia la izquierda con la medida que se desea representar; por ejemplo, en una escala 1:100, cada metro del terreno está graficado en el plano por 1 cm; por lo tanto, en la base del plano, normalmente a la derecha, trazaremos determinados tramos de 1 cm (denominándolos metros en el plano), y hacia la izquierda del cero representaremos los tramos de la escala en fracciones menores, por ejemplo: 10 fracciones de 1 mm, que representarán 1 decímetro de terreno cada una. En esa forma podremos medir cualquier valor del gráfico, aun sin elementos de medición, utilizando un compás o un simple papel que apoyaremos sobre el gráfico.

ESCALAS MÁS UTILIZADAS

<i>Planos</i>	<i>Escalas</i>	<i>1 cm del dibujo representa a:</i>	<i>1 metro real se representa por:</i>
	1:1	0,01 m real	1:00 m en el dibujo
	1:5	0,05 m real	0,20 m en el dibujo
De detalles	1:10	0,10 m real	0,10 m en el dibujo
	1:20	0,20 m real	0,05 m en el dibujo
	1:25	0,25 m real	0,04 m en el dibujo
	1:50	0,50 m real	0,02 m en el dibujo
Generales	1:100	1,00 m real	0,01 m en el dibujo
	1:200	2,00 m real	0,005 m en el dibujo
De ubicación	1:500	5,0 m real	0,002 m en el dibujo
	1:1000	10,00 m real	0,001 m en el dibujo

INDICACIÓN DE MEDIDAS, REPRESENTACIÓN CORRECTA

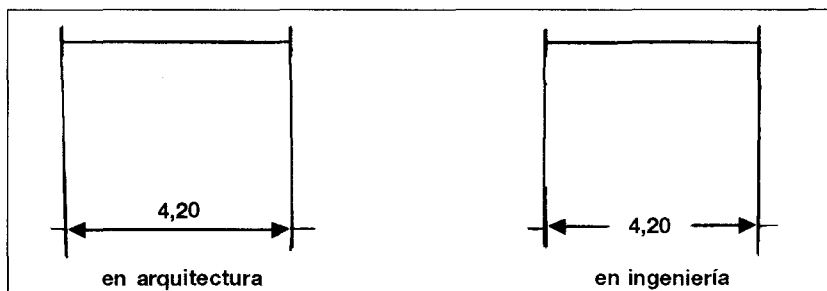


Figura 21

MÉTODO DE LAS COORDENADAS CARTESIANAS

Para lograr una perfecta localización de un punto en el plano, se fijan otros mediante la medida de sus distancias normales a una base común. La línea base común se denomina *abscisa* y las líneas que parten de ella hacia un punto determinado *ordenadas*. Cuando se desea fijar con mayor precisión el punto en cuestión, se puede realizar llevando al mismo dos ordenadas, partiendo cada una de ellas de una base o abscisa diferente.

Ejemplo:

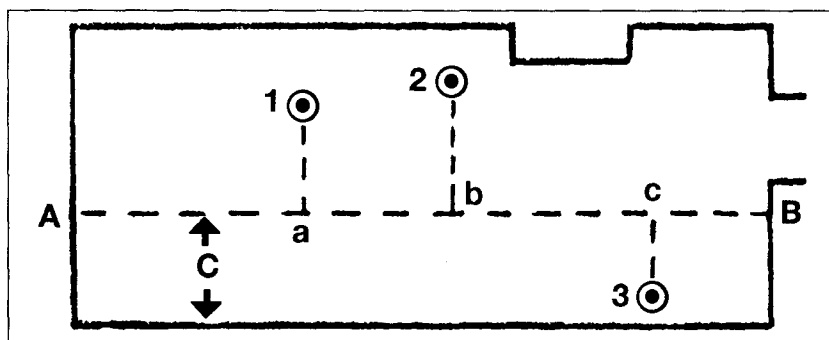


Figura 22

Abscisa: $\overline{AB}$

Ejemplo para el punto "1": abscisa $\overline{Aa}$; ordenada $\overline{1a}$

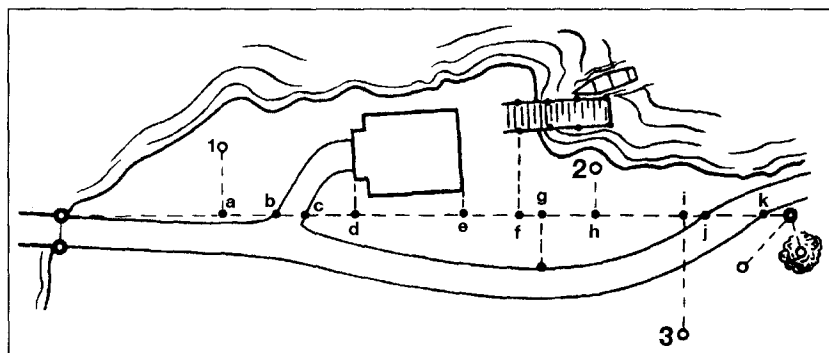


Figura 23

Modelo de plano con aplicación del método de las coordenadas.

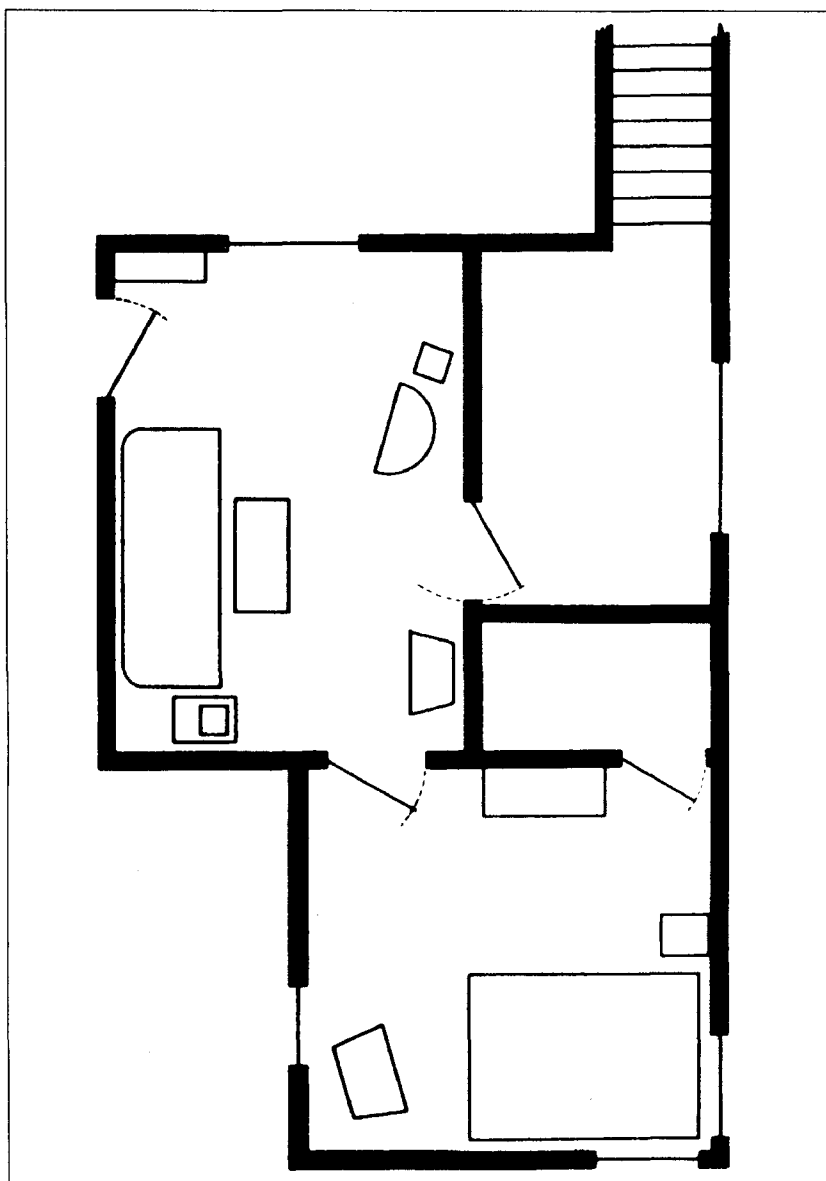


Figura 24

Ejemplo simple de plano horizontal o vista en planta.

