



Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional de Artes Plásticas

202649

**"Coloreado Fotográfico: Técnicas y Procedimientos Digitales
Aplicados a la Fotografía de Arquitectura"
Una Guía de Coloreado**

Tesis que para obtener el título de:
Licenciada en Comunicación Gráfica

Presenta: María del Rocío González Narváez



DEPTO. DE ASesorIA
PARA LA TITULACION

ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLASTICAS
XOCHIMILCO D.F

Director de Tesis: Lic. Benito Juárez García

México, D.F., 2001



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.

Para mi Familia

*a mi madre por todo su amor y su complicidad
a mis hermanos por compartir conmigo retobos, manías y afinidades
a mi tío por su paciencia y comprensión*

Para mis Maestros

por transmitirme sus conocimientos y sabiduría

Para mis Amigos

por su apoyo incondicional

Índice

Introducción

Capítulo 1. Antecedentes de la fotografía y el surgimiento del coloreado fotográfico.

1.1 La imagen antes de la aparición de la fotografía.	11
1.2 La caja oscura y la proyección de una imagen realista.	17
1.3 Fotoquímica	23
1.4 Realismo y coloreado a mano de imágenes en blanco y negro.	40

Capítulo 2. 160 años entre el coloreado fotográfico a mano y las técnicas digitales de coloreado en una imagen en blanco y negro.

2.1 ¿Por qué colorear una imagen en blanco y negro?	53
2.2 ¿Cómo se prepara una imagen para ser coloreada a mano?	61
2.3 Alternativas y técnicas para colorear una fotografía.	68
2.4 Sistemas de ordenadores en el manejo de la imagen fotográfica.	84
2.5 La imagen analógica y la imagen digital.	91

Capítulo 3. Técnicas y procedimientos digitales. Una guía de coloreado fotográfico.

3.1 Origen. Características de la imagen fotográfica de origen para una técnica de coloreado.	99
3.2 Preparación. Procedimientos de digitalización de imagen y/o registro digital.	102
3.3 Técnicas y procedimientos para un coloreado digital en fotografía de arquitectura.	142
3.3.1 Programa Adobe PhotoShop	145
3.3.2 Programa Corel PhotoPaint	145

Conclusiones	189
---------------------	-----

Glosario	195
-----------------	-----

Anexos

Cámaras digitales	213
Formatos	223

Bibliografías	225
----------------------	-----

Introducción

Los seres humanos somos consumidores de imágenes. Desde que nacemos nos bombardean mensajes visuales con los cuales comenzamos a aprender. La vista llega antes que las palabras; miramos y vemos antes de hablar, la vista es la que establece nuestro lugar en el mundo circundante¹. Aún antes de desarrollar un lenguaje verbal, ya hemos aprendido de las imágenes; observamos su forma, su figura, su tamaño, su textura, su color, etc., y éstas características de una imagen, nos comunican. Como plantea “*Sintaxis de la imagen*” de Donis A. Dondis, si el lenguaje es un recurso de comunicación inherente al ser humano y que evoluciona hasta la alfabetidad, la lectura y la escritura, la misma evolución debe darse con las capacidades ligadas a la visualización y creación de imágenes, de objetos visuales y de símbolos. En el desarrollo del lenguaje visual, desde el análisis de los componentes visuales (punto, línea, contorno, tono, color, textura, dirección, dimensión y movimiento) hasta las formas más complejas de utilización de mensajes visuales (publicidad, cine, video, televisión) el elemento básico es la utilización de signos en las imágenes visuales. Éstas nos enseñan un camino —señalización—, nos ubican en un sitio —mapas— nos enseñan un lugar —fotografías— y un sinnúmero de usos que las imágenes tienen para decirnos algo. Si bien la invención de la fotografía no respondió a un problema de comunicación, porque no fue creado, en principio, como un medio de transmisión de información entre dos o más personas, sino que la fotografía fue la búsqueda científica, antes que estética, de plasmar una imagen creada por las fuerzas de la naturaleza y como un sistema de representación de la realidad.

Sin embargo, el día de hoy, si pudiéramos definir a la fotografía con una sola palabra ésta sería: diversidad. Ahora una imagen es real, porque muestra algo que existe —las fotografías suministran evidencia²—; muestran permanencia —de que un objeto o acontecimiento es o fue³—; suministran experiencia⁴ y dan información⁵. La participación de la fotografía, ya no solamente es plasmar la realidad, ahora propone, muestra, indica, juzga. Cada creador de fotografías es un comunicador, la imagen fotográfica es un mensaje. Con el desarrollo de las nuevas tecnologías aplicadas a la fotografía, a los fotógrafos se les ha abierto un nuevo mundo de posibilidades que incluye calidad, limpieza y rapidez. Pero aunadas a estas ventajas de utilizar máquinas electrónicas (computadoras, cámaras digitales, escáners), también aparece un nuevo reto: creatividad, propuesta y capacidad.

Hoy en día cualquier persona puede tomar una fotografía, que al ser alterada en algún programa de edición de imagen, da como resultado una “bonita foto” pero necesitamos, siempre, de conocimientos plenos de fotografía, conocimiento de técnica computacional y hasta un poco de electrónica. El personaje que comunique a través de la fotografía deberá ser profesional en el manejo del encuadre, del color, de la forma y la textura, de la luz, de la sombra; deberá ser un profesional de la imagen. Es muy fácil dejarse seducir por la computadora, resulta muy atractivo “hacer” veinte fotografías en un par de horas, imágenes llenas de colorido y efectos especiales, pero un punto importante que no debemos olvidar es que la computadora

1. Berber, J. *Modas de ver*. Gustavo Gillí, Barcelona, 1974. P 177, página 13.

2. Sontag, Susan. *Sobre la fotografía*. Edhasa, España, 1989, segunda reimpresión. P217, página 15.

3. op.cit., página 22.

4. op.cit., página 19.

5. op.cit., página 31.

no es el resultado, es parte de la fórmula en la que, con la capacidad del comunicador y añadiéndole la herramienta adecuada, obtenemos al final una pieza cuyo mensaje lleve implícita la calidad de la técnica y el contenido.

El presente estudio consta de tres partes: historia, tecnología y aplicación.

En el primer capítulo revisaremos a la fotografía como uno de los más grandes inventos del ser humano; cuándo surge, en qué forma y a qué responde su invención históricamente. Hablaremos de los principales personajes que la hicieron posible desde los creadores de la cámara oscura, los pormenores a los que tuvieron que enfrentarse tanto técnica como socialmente hasta los parámetros en modelos de presentación y representación; veremos algunos ejemplos gráficos de sus fotografías y veremos también cómo, por qué y con quienes surge el coloreado a mano de imágenes fotográficas.

En el capítulo dos, analizaremos el papel que jugó el coloreado de fotografías blanco y negro y lo compararemos con el papel tan diferente que tiene el día de hoy. Estudiaremos de forma sencilla los métodos para colorear fotografías manualmente a partir de medios tradicionales (pinturas, virados, etc.), analizaremos a la computadora como el medio alternativo de creación de fotografías y estudiaremos qué es una imagen digital y cómo funciona.

En el capítulo tres, veremos cómo crear imágenes fotográficas digitales, cómo digitalizar una imagen tradicional y cómo crear una imagen digital al momento de la toma. Aprenderemos cómo funcionan los escáneres y las cámaras digitales; conceptos, parámetros de uso y tipos. Estudiaremos los medios de almacenamiento de información digital y aprenderemos a través de un manual-guía a colorear imágenes fotográficas en blanco y negro con la herramienta digital utilizando los programas de manipulación más comunes en el mercado de la fotografía digital.

Este documento contiene además un glosario de términos usados en el mismo y un apartado de cámaras digitales a modo de listado, cuáles son las más populares, bajo que condiciones técnicas operan, etc.



Paul Newman, actor.
Imagen coloreada digitalmente.
Tomada de la revista *Día Siete*, número 8.
Publicaciones Despertador, S.A. de C.V. para El Universal.

Capítulo 1



Historia y Fotografía

1.1 La Imagen Antes de la Aparición de la Fotografía

La imaginación es, según la definición de los diccionarios, una idea o representación formada en nuestra mente hecha sensible al espíritu por alguna analogía material⁶; los sueños son una serie de imágenes que se presentan a la conciencia mientras dormimos⁷. Podemos decir, entonces, en términos que no apelan a esquemas científicos ni filosóficos, que la imaginación y los sueños trabajan de forma recíproca dando lugar a imágenes que se presentan de forma “consciente” y responden a situaciones que nos asustan, alegran o extrañan de la vida cotidiana, siendo, los seres humanos, capaces de comunicarnos unos con otros acerca de éstas. Si podemos describirlas con palabras y hacemos de ellas una historia, al tomar un lápiz y dibujarlas, hemos hecho una pintura, un mensaje, una expresión, una forma de contacto y comunicación; hemos hecho arte. “El arte empieza en el momento en el que el hombre crea, no con un objetivo utilitario sino para representar y expresar”⁸

La Edad de Piedra hace 20 000 años, cuando las primeras imágenes fueron hechas, representa el pilar más sólido e importante; el arte estaba estrechamente relacionado con las actividades dedicadas a la religión con simbolismos mágico-religiosos, posteriormente a la economía, primero la caza, después la producción. Es por ello que encontramos distintos medios de expresión en distintos soportes variando de acuerdo a la experiencia y a las revoluciones sociales (piedra y hueso como material vulgar y el cobre y el bronce —en la era de los metales— adoptados por la clase dirigente). El hombre primitivo antes de crear una imagen tuvo que comprender el ambiente que le rodeaba, para después encontrar medios de representación, de ahí que aprovechó las salientes de piedra en las cuevas, los trozos de roca que sugirieron formas zoomorfas e infinidad de texturas y relieves. ¿Cómo el hombre de las cavernas aprendió a hacer estas pinturas? No estamos seguros realmente cómo. Pero desde que fueron hechas en las paredes de las cuevas, con texturas y salientes, ya había una idea de representación. Quizá imaginó que alguna saliente en particular lucía como un animal y dibujó una línea atravesándola como una estaca con fuego. Pudo entonces completar el cuadro llenando las partes faltantes y finalmente aprendió a hacer dibujos por sí mismo, sin la ayuda de la saliente de la pared de la cueva.

El hombre en sociedad necesita compartir y comunicarse; conocer la realidad y comprenderla para poder transformarla y progresar. El arte es un modo especial de comunicación y es siempre mucho más de lo que sentimos acerca de las cosas, que de lo que las cosas realmente son.

Usualmente los dos conceptos, conocimiento y sentimiento, van juntos para formar una imagen, por eso es que una imagen es distinta como cada individuo es distinto y lo que sea más importante para él, ver, saber o sentir, o bien que tanto vea, sepa o sienta. Una imagen es una visión que ha sido recreada o reproducida; es una apariencia que ha sido separada del lugar y momento original y que es preservada por unos momentos o unos siglos, que encarna un modo de ver. Una imagen, en ocasiones más rica y completa, incluso que la literatura, es un testimonio directo del mundo.

6. *Diccionario Enciclopédico Universal*, Ediciones y Publicaciones, Barcelona, cuarta edición 1970, tomo 4: Imaginación.

7. *op.cit.*, tomo 8: Sueño.

8. Louis-René Nougier, *Enciclopedia Salvat de Historia del Arte*, Salvat Mexicana de Editores S.A. de C.V., México, 1979.

Pero las imágenes en nuestro cerebro son una propiedad privada que no podemos transmitir sin antes traducirlas al mundo sensorial para que los demás puedan percibir las. Esta traducción se puede hacer de dos maneras: mediante la vista y el lenguaje (hablado, escrito—letras e imágenes) y, en la era de la técnica, por medio de máquinas (como las cámaras fotográficas).

Como una referencia literaria sobre imágenes y fotografía podemos citar un pequeño párrafo de un libro sobre ciencia ficción que escribió Tiphaigne de la Roche (1729-1779) y que se titula *Libro de viajes imaginarios*:

Los espíritus elementales no son hábiles pintores como buenos físicos.

Sabéis que la luz reflejada en distintos cuerpos toman cuadro y que estos cuerpos se graban en todas las superficies pulidas, en la retina del ojo, en el agua, en los espejos. Los espíritus elementales hemos procurado fijar esas imágenes fugaces. Hemos compuesto una materia muy sutil, muy viscosa y pronta en desecarse y endurecer con la que se hace un cuadro en un santiamén. Se recubre de dicha materia un trozo de lienzo que luego se presenta ante los objetos que se quiere pintar, el revestimiento viscoso retiene los simulacros. Esta impresión de las imágenes es cuestión del primer instante en la que la tela los recibe; se quita enseguida y se pone en un lugar oscuro. Una hora después el barniz esta seco y se tiene un cuadro tan precioso que ningún arte puede imitar su verdad y que el tiempo de ninguna manera puede estropear.⁹

En la descripción del proceso de invención de la fotografía, hay que hablar, en principio, de la larga línea entre la óptica y la química, observaciones y experimentos que formaron las bases; pero, ¿cómo es que la fotografía se hace realidad? La pintura necesitó cientos de años para lograr producir un cuadro con profundidad de espacio, ortogonales, punto de lineamiento-punto visual, o sea, para lograr una perspectiva central o una línea matemáticamente constructible. Las culturas orientales nunca la conocieron. Los griegos y romanos, en cambio, ya descubrieron una matematización del espacio hacia el año 300 DC, porque ya tenían un concepto intelectual de la perspectiva espacial, usaban una perspectiva paralela y central evitando que la vista del espectador se fijara en un solo plano de proyección. En el siglo V en Italia ya se usaba la perspectiva en vistas aéreas perfectamente trazadas (cartografía). La vista elevada y la vista horizontal (vista frontal), continuamente se peleaban en una representación pictórica, ya que el sujeto se pintaba desde su lado más completo, desde arriba, pero no una montaña, que se pintaba con vista horizontal, sin mencionar la dificultad que representaba el pintar sujetos de pie con el acortamiento correcto

9. Sougez, Marie-Loup. *Historia de la Fotografía*, tercera edición, Cátedra, Cuadernos de Arte. España, pag 14.

que actualmente sería normal, pero que en esos tiempos era una insoportable desproporción.

El dibujo de perspectiva es un sistema que produce una descripción geométrica coherente de tres dimensiones en una superficie plana. Pintores griegos y romanos experimentaron con diferentes modos de representar la perspectiva y para el año 1300 el pintor florentino Giotto (1267-1337) diseñó, utilizando un método empírico, una ilusión lo suficientemente persuasiva de un espacio de tres dimensiones para contener sus caracteres. Pero la primera definición clara de este invento que marcó época, y una receta para su aplicación, fue escrita por Leonardo Battista Alberti (1404-1472) en 1435. Esencialmente, la idea de Alberti propone un método de hacer pinturas que describe un segmento del mundo visible como si pudiera ser visto por un ojo en un determinado lugar a un determinado tiempo. Para hacer esto, concibió que la superficie en la que se pintara fuera atravesada por un plano transparente ubicado entre el artista y el motivo, intersectando la línea de visión que viene de un punto hacia el ojo del artista. Si cada parte del tema es dibujado en el tamaño, forma y posición en la que aparece en el plano transparente, los objetos aparecerán en la pintura en su relación geométrica correcta unos con respecto a otros. Una pintura concebida de este modo puede ser vista como una fotografía hecha a mano.

Alberti no es recordado por ser el pintor, poeta y músico que era, aunque en todo esto se distinguió, sino por ser uno de los personajes del Renacimiento más ambicioso en cuanto a inventos se refiere. El físico y cosmógrafo, Paolo dal Pozzo Toscanelli (1397-1482), utilizando el método de Alberti, hizo un mapa especulativo del mundo para un marinero llamado Cristóbal Colón (1451-1506), que quizá fue decisivo para la historia ¹⁰.

No parece necesario asumir descendencia directa de las ideas de Ptolomeo a Alberti para reconocer que los nuevos mapas y las nuevas pinturas fueron expresiones paralelas de nuevas actitudes hacia ambos, el mundo exterior y la función central de la representación pictórica.

Las dos técnicas fueron decisivas; estaban provistas de sistemas de racionalización del espacio en términos pictóricos, las dos dieron descripciones geométricas de tres dimensiones en una superficie plana, dieron pinturas verificables del mundo y abrieron paso al dibujo en el cual no intervenía el punto de vista del artista; era una imagen real del mundo que tuvo mucho valor para los geógrafos, marineros, constructores, soldados, mecánicos e incluso filósofos porque ésta descripción era sistemática, repetible y cuantificable, y aunque hubiera mapas como el de Leonardo Da Vinci de 1452, que es un mapa típico medieval que representaba al mundo rodeado por agua con Jerusalén en el centro, solo eran una metáfora poética. Los mapas y pinturas eran escenas del mundo encerradas en un marco. Alguien alguna

La perspectiva paralela combinada con punto de vista desde arriba es tradicional en la pintura china. Cuando los edificios en lugar de tener sus contornos naturales son pintados para mostrar las líneas paralelas horizontales de la construcción; las líneas originales son dibujadas paralelas y no convergentes, como en la perspectiva normal. Frecuentemente, follaje es usado para cortar esas líneas antes de extenderse lo suficientemente lejos que el edificio pareciera caerse.

<http://www.britannica.com/bcom/eb/article/0/0,5716,60845+1+59357,00.html>

El arquitecto Filippo Brunelleschi (1377-1446) descubrió las leyes matemáticas de la perspectiva a principios del siglo XV, en el Renacimiento Italiano.

10. Edgerton, Samuel Y. Jr. *The art of Renaissance Picture Making and the Great Western Age of Discovery*. Ensayos presentados por Myron P. Gilmore, Sergio Bertelli y Gloria Remarks. La Nuova Italia, 1978.

vez dijo que una pintura esta formada por las orillas y los bordes que lo rodean y el marco. El pintor del Renacimiento no disponía libremente de las partes que componían su obra (*self enclosed system*). Podía, en un principio, solamente cambiar la relación de tres elementos: el punto de fuga, la ventana imaginaria (punto de vista) y el motivo. Ahora su pintura era un segmento de algo continuo, parte de un todo y el hecho de bordearla o enmarcarla solo significaba que el todo era editado.

El tercer cambio técnico en el hacer imágenes ocurrió durante el siglo XV y fue la introducción del libro con ilustraciones impresas. Producidas en parte por máquinas, y teóricamente idénticas, la reproducción en serie no era aceptada con facilidad porque el entendimiento de la sociedad se basaba en que el uso potencial de las artes consistía en la obra única e irreproducible.

La proyección de la perspectiva era simple en principio, pero no tan simple en la práctica; mientras en siglos anteriores eran escenas fáciles de copiar, a medida que empezaban los diseños de contextos arquitectónicos de formas irregulares con pisos de mosaico y techos abovedados, la situación se complicaba. Las escenas, por supuesto, también cambiaban. A principios del siglo XVI el prototipo italiano era el de disponer de los elementos como en una orquesta, perfectamente acomodados y centrados. En la segunda mitad del siglo Tintoretto (1518-1594), por ejemplo, comienza a pintar vistas desde arriba y a principios del siglo siguiente Caravaggio (1573-1610) y Rubens (1577-1640), se mueven por la escena y plantean sus propios puntos de vista en medio de la acción

La Historia es más complicada. Los pintores del tiempo de Alberti relacionan el punto de vista, el motivo y la perspectiva. El pintor del siglo XV compone su obra más como director de teatro, desde el frente a una distancia segura, con actores y escenografías. A principios del siglo XIX, el pintor se mueve, la escena no. Gradualmente, el concepto de composición en el cual los elementos narrativos fueron puestos en un marco acorde a principios arquitectónicos, fue reemplazado por un nuevo concepto consistente en un sencillo elemento: el indivisible campo visual.



Tintoretto
 "Scuola di San Rocco"
 Matanza de los inocentes.
 Venecia



Melozzo Forlì "Sixto IV y el cardenal Pietro Riario". Esta obra permite apreciar los avances de la perspectiva italiana: Melozzo no busca ya el "punto de fuga" siguiendo la teoría de Brunelleschi, sino que propone una visión en escorzo, de abajo arriba, como si el espectador contemplara la escena detenidamente en su butaca.
 Pinacoteca Vaticana.



Pedro Pablo Rubens
"El rapto de las hijas
de Leucipo"
Podemos apreciar el ritmo
dinámico y lleno de vida.
Pinacoteca de Munich

1.2 La Caja Oscura y la Proyección de una Imagen Realista

La imagen fotográfica tal y como la conocemos es resultado de muchos intentos que al final reciben el nombre de invento. *Inventos* -nombre con el que solemos llamar a algo fundamentalmente nuevo- son casi siempre nacidos de un proceso que incluye desde condiciones climáticas, situación política, estado de competencia técnica y hasta un poco de sofisticación. De este tipo de situaciones está llena la Historia. Después de muchos intentos y muchísimas fallas, una nueva idea, que por lo general no es tan nueva, da nombre y comienzo oficial a un aparato que “facilita” nuestras vidas.

Como Abbott Payson Usher señaló en 1929, es imposible tratar de identificar al inventor de la imprenta mecánica o al del motor de vapor o del aeroplano porque un gran invento es respuesta a muchos pequeños acontecimientos individuales que le precedieron.

La invención de la fotografía dependió de la unión de tres eslabones. Dos de ellos tuvieron grandes historias como disciplinas científicas llamadas óptica y química; la tercera fue la idea poética de plasmar físicamente una imagen creada por las fuerzas de la naturaleza.

La química -cuya madre artística fue la alquimia- estuvo asociada con el estudio de las estrellas y los planetas (por la luz y el movimiento), en el siglo XV AC el filósofo chino Mo Ti (Mo-Tzu 470?-391?), descubrió que una sombra no se puede mover por su propia voluntad sino que el objeto o la luz que refleja es lo que se mueve, por lo tanto, la sombra cambia. El fue, quizá, el primero en notar el fenómeno de la cámara oscura, en el cual la luz pasa a través de un pequeño agujero en un cuarto oscuro, que refleja en la pared opuesta una imagen invertida de la escena fuera del cuarto.

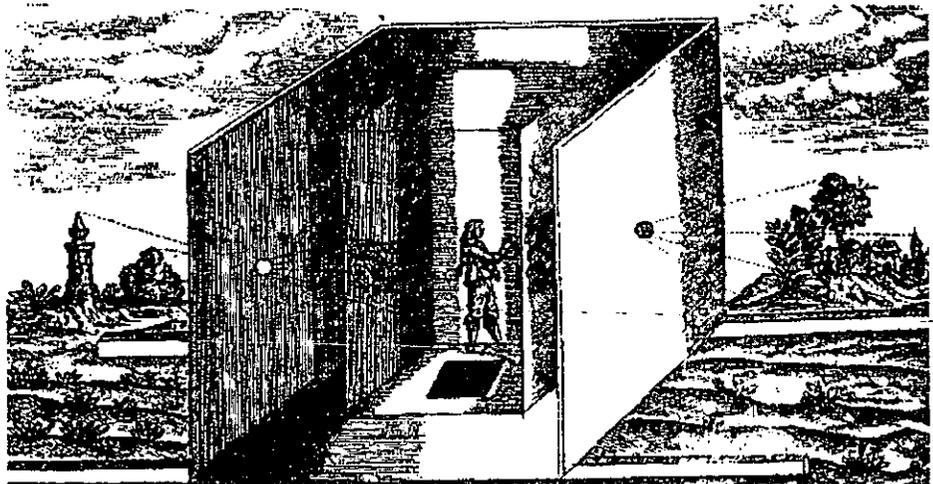
Un siglo después, Aristóteles observó que la imagen de media luna formada en un eclipse parcial de sol, era proyectada en el piso a través de un orificio abierto entre las hojas de los árboles. Trece siglos después, el matemático árabe Alhazen (Abu Ali al-Hasan ibn al-Haytham 965-1039), usó el principio de la cámara oscura para deducir la emisión de la luz. Se cree que su trabajo fue conocido por Roger Bacon (1214-1294) en el siglo XIII y por Francis Bacon (1561-1626) en el siglo XVII.

Sin embargo, no hay una descripción clara de éste fenómeno, aunque el astrónomo francés Guillaume de Saint-Cloud en su *Almanaque*, manuscrito de 1290, describe el proceso, antes de la era de Leonardo Da Vinci (1452-1519), quién hacia el 1500 escribió:

Cuando las imágenes de los objetos que son iluminados, penetran a través de un pequeño agujero en un cuarto muy oscuro, estas imágenes, que son recibidas en el lado opuesto del cuarto en la pared o en una hoja de papel situada a alguna distancia de la entrada de la luz, se verán con sus formas y colores; serán más pequeñas en tamaño y estarán en posición invertida debido a la intersección de los rayos. El papel deberá ser muy fino y visto por detrás¹¹

En 1535, se publican de Albrecht Dürer (1471-1528) en *Institutionum Geometricarum* varias máquinas para dibujar y retratar, anticipándose a las máquinas lúcidas (o cámara clara), que aparecerían más tarde.

Principio de la cámara oscura,
Amsterdam 1761
Biblioteca Nacional de Madrid

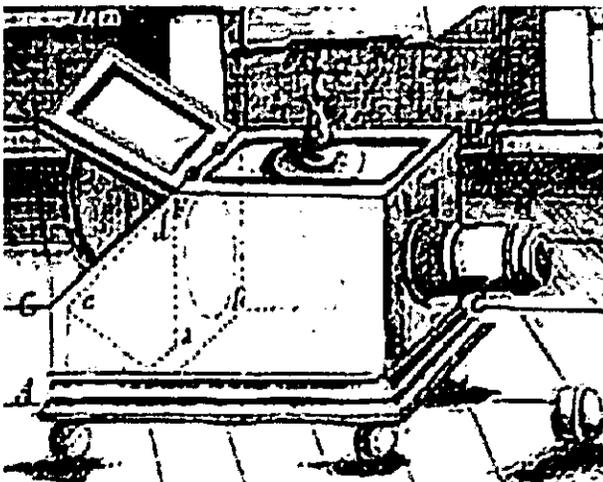


11. Potonnicie, Georges. *The History of the Discovery of Photography*. Translated by Edward Epstein. New York, Arno Press, 1973. p11. First english edition

Leonardo fue un hombre muy callado con lo que escribía, lo que hizo que Giovanni Battista della Porta (1538-1615), discípulo del milanés Girolamo Cardano (1501-1576), quien utilizara un “disco de cristal” para mejorar la nitidez y calidad de la imagen obtenida (quizá la primera lente), describiera la cámara oscura más de medio siglo después y que gozara de gran popularidad, en 1558 en el libro *Magiae Naturalis* que era una mezcla de ciencia, historia natural, trucos de magia, recetas de cocina y superstición, describió:

Todos pueden percibir en la oscuridad de un cuarto las cosas que afuera están iluminadas por los rayos del sol, con todo y sus colores... Esto será de gran ayuda para los no dotados para el arte de pintar, porque al tomar un lápiz podrán hacerlo sin mayor problema.¹²

Diez años después Daniele Barbaro (1513-1570), profesor de la Universidad de Padua y autor de algunos tratados de perspectiva, *La practica della prospettiva* en 1568-9, mostró cómo la imagen aparecía más brillante y más nítida poniendo un lente en el orificio de la pared:



John Zahn
Cámara oscura portátil, 1685
grabado

12. Op cit, página 11

Cerrar todas las ventanas y puertas hasta que no entre luz a la “cámara” (cuarto oscuro) excepto por el lente, poner una hoja de papel en el otro extremo y moverla hacia adelante o atrás hasta que la imagen sea brillante y nítida en detalle. En ese papel se podrá ver la vista completa tal cual es, con sus distancias, colores y sombras, el movimiento de las nubes, del agua corriendo y de los pájaros volando.

Sujetando el papel se podrán hacer trazos con perspectiva real y pintarlos con sus colores naturales¹³

A Della Porta no le llamó tanto la atención el potencial que la cámara oscura tenía para dibujar, sino que lo aplicó más a la observación astronómica, con lo que la gente podía ver eclipses sin lastimarse los ojos e incluso, en 1639, el recorrido de Venus por el sol.

Cámara oscura de mesa,
se utilizaba para dibujar.



13. D. Barbaro, *Practica de la Perspectiva*, Venecia 1568-69; traducción por A.H. in But. Metropolitan Museum of Art, Verona 1946, P. 18.

El uso de la cámara oscura para dibujar no se ve hasta el siglo XVII. En 1611, Johannes Kepler (1571-1630) diseñó una cámara oscura portátil con unas patas de soporte (probablemente el primer trípode) dándole oficialmente el nombre de Cámara Oscura. En ese año mostró su instrumento a Henry Wotten, poeta y diplomático inglés quien, junto con Izaak Walton, reportaron el invento a Francis Bacon (Francis Bacon, Barón de Verulam 1561-1626), refiriéndole su gran utilidad para la Topografía, ya que ni el más experto pintor sería tan preciso. Esto se hace notar porque Wotten fue el primer crítico que elogió el nuevo aparato para hacer trazos precisos pero con el cual nunca se podría hacer arte.

La cámara primero fue un cuarto lo suficientemente grande para que un hombre entrara; gradualmente se fue haciendo más pequeña y transportable. En los siglos XVII y XVIII las lentes fueron colocados en el extremo de una caja del tamaño de una de zapatos y en otro extremo un cristal opaco. La imagen reflejada en el vidrio era vista desde afuera de la cámara. Un modelo perfecto de la actual cámara réflex.

En 1646 Athanasius Kircher (1602-1680), presunto inventor de la linterna mágica, hace una descripción de una cámara: ésta consta de dos cajones herméticamente cerrados, uno dentro del otro. El exterior es opaco y un orificio provisto de un objetivo se encuentra en cada una de las paredes laterales. El cajón interior lo forma un papel tenso. El observador se adentra en el aparato por medio de una trampilla. El conjunto, voluminoso, es relativamente liviano, descansado en dos palos que permiten su transporte¹⁴.

Para la primera mitad del siglo la cámara oscura ya era usada por los dibujantes y para finales del siglo, por pintores. Tal vez, no por Jan Vermeer (1632-1675) y por Antonio Canaletto (1697-1768) con el argumento infantil de que si usaban la cámara oscura sería un trabajo mucho más fácil y por lo tanto, de menor valor. Para el siglo XVIII ya era una herramienta común para los pintores pero es difícil saber cómo y por qué la usaron, tal vez como método de experimentación. Es posible que los pintores aventureros aprendieran a usarla para mirar al mundo con ella sin que eso cambiara el motivo de las escenas.

El incentivo para inventar una técnica fotográfica práctica fue estimulado por la demanda sin precedentes de pinturas por la floreciente clase media de finales del siglo XVIII. Grandes cantidades de reproducciones fueron ordenadas. La litografía se inventó y la xilografía fue revivida, para que de este modo la capacidad de reproducción de pinturas no tuviera fin. La clase media quería retratos baratos. Se inventaron dispositivos mecánicos que eliminaban la necesidad de un entrenamiento artístico prolongado, para que así cada hombre pudiera convertirse en un "artista". Uno de estos dispositivos era la Silueta (*le Silhouette*), que requería únicamente la habilidad de trazar o recortar el perfil de una persona y colocarlo en papel negro acharolado; el Fisionotrazo (*Physionotrace*), inventado por Gilles Louis Chrétien en

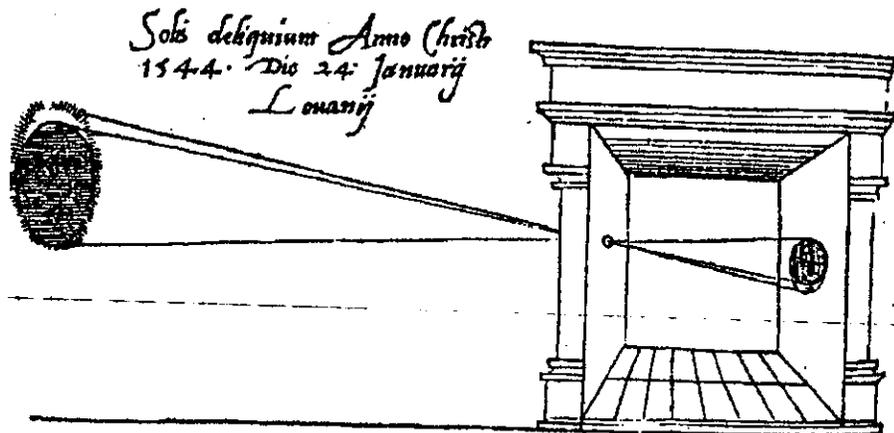
Silhouette. Imagen o diseño de un tono, popular en siglo XVIII y XIX; perfiles cortados y/o pintados hechos en blanco sobre negro y viceversa, silueta también es cualquier contorno o sombra de un objeto. La palabra *le silhouette* fue satíricamente derivada del nombre de un ministro francés Etienne de Silhouette cuyo pasatiempo era cortar sombras de perfiles en papel. La frase *à la silhouette* pronto empezó a entenderse como "a lo barato".

14. Sougez, Marie-Loup. *Historia de la Fotografía*, tercera edición, Catedra, Cuadernos de Arte. España. Pag 17.

1876, no requería más que un principiante con la ventaja de que era una miniatura grabada en una placa de cobre a partir de la cual se hacían duplicados. El perfil del modelo es trazado en una placa de vidrio con un buril conectado a un sistema de palancas que a su vez se conecta a una herramienta de grabado el cual registra en escala reducida cada movimiento en una placa de cobre (una especie de pantógrafo) y después se retocaba con agua tinta. El instrumento fue inmensamente popular; 600 retratos hechos con el *physionotrace* fueron exhibidos en el salón París.



Anónimo
Silueta, grabado
Biblioteca Nacional de París



Robert Fenton
Primera ilustración publicada
de la cámara oscura, 1545

Sic nos exactè Anno .1544. Louanii eclipsim Solis

1.3 Fotoquímica

Nuestros ancestros observaron que la luz no solo formaba imágenes sino que cambiaba la naturaleza de muchas sustancias. La clorofila de las plantas se volvía gris al exponerla al Sol, se opacaba. El nombre de quién primero notó el oscurecimiento del color en una sombra o la oxidación de la manzana cuando ésta se expone a la luz, no se sabe, pero él (¿o ella?) tiene innumerables sucesores. La observación más trascendente fue hecha por los fenicios, quienes notaron que la secreción amarillenta del caracol expuesta a la luz solar se volvía violeta. Esta coloración la usaban como maquillaje y para teñir telas con las que elaboraban las túnicas de los emperadores. Ya desde la antigüedad se conocía la propiedad de las sales de plata que oscurecen bajo la acción de la luz. El nitrato de plata se usaba para teñir el marfil, la madera, las plumas, las pieles e incluso el pelo.

Georges Potonniée apuntó que mientras la historia de la luz regresaba a sus inicios, la fotografía era un invento reciente, y la historia de su invención no requería que se compartiera con nadie que notara el cambio de coloración de las sustancias al sol. Potonniée aseveró que la fotografía no debía ser confundida con experimentos de sensitometría; esta es simplemente un sistema de hacer impresiones. Esto es, quizá, muy obvio para nosotros ya que el objeto central de nuestro entendimiento fotográfico es la cámara. La primera concepción de la que se tiene noticia de unir la cámara oscura con los primeros conocimientos de fotoquímica, fue de Thomas Wedgood (1771-1805), hijo del famoso alfarero inglés Josiah Wedgood. Por el año de 1800 tuvo éxito en hacer impresiones de hojas y de alas de insectos en vidrio. Hizo que la luz del sol “quemara” una hoja de papel con una preparación de nitrato de plata o cloruro de plata y los objetos encima del papel. Estas fotografías sin cámara -después llamadas fotogramas- formaban las figuras de los objetos pero todavía no se podía evitar que la luz siguiera haciendo efecto sobre el papel y se tornara completamente negro. Tampoco tuvo éxito en grabar la imagen de la cámara oscura, que era muy débil. Wedgood, evidentemente, consideró sus experimentos un completo fracaso y los abandonó. William Henry Fox Talbot hizo fotogramas que convirtió incluso en un método *Photogenic Drawing* y por el año de 1820, Man Ray (1890-1976) -que descubrió la solarización- y Moholy Nagy (1895-1946) tenían un especial encanto por estos ejercicios que exploró aspectos potenciales de la fotografía para el cine, entonces en pleno desarrollo.

Sin embargo, el joven amigo y colaborador de Wedgood, Humphrey Davy (1778-1859), tomó el asunto más en serio. En la publicación de 1802 de *Journals of the Royal Institution of Great Britain*¹⁵, Davy, un químico famoso por sus experimentos con óxido nitroso (gas de la risa), reportó a partir de las observaciones de Wedgood y apuntó que las sales de plata sin exponer no eran solubles en agua pero que no era improbable que hubiera sustancias que sí las disolvieran. Ese era el problema crucial: ¿cómo detener la acción de la luz cuando ya se ha expuesto suficiente?. Los reportes de Davy no contestaron nada de esto.

15. "An Account of a Method of Copying Paintings upon Glass, of Making Profiles, by the Agency of Light upon the Nitrate of Silver. Invented by T. Wedgood, Esq. with Observations by H. Davy", *Journals of the Royal Institution of Great Britain*, vol. 1, 1802. Davy's memoir is reprinted in full in Pottoniee, *History*, pp. 60-63.

En 1819, el astrónomo John Herschel indicaría la acción del hiposulfito de sosa como fijador de las sales de plata, pero no se le ocurrió aplicar su conocimiento a los experimentos de Wedgood y Davy.

En el grupo de sustancias que se alteraban radicalmente con la luz estaban las sales de plata, especialmente las sales de roca. La combinación de los elementos es liberada dejando el metal plata, el cual sin pulir, se volvía a un tono oscuro grisáceo y negro. La sensibilidad de las sales fue científicamente establecida por el físico y químico alemán Johan Heinrich Shulze (1684-1744) en 1727. El llenó una botella de vidrio con una mezcla de tiza, plata y ácido nítrico. Después lo agitó para formar sales de plata que con la exposición al calor o fuego no sufrieron cambios, con lo que Shulze dedujo que el oscurecimiento debió ser causado por la luz del Sol más que por su calor. Para probarlo, pegó unas plantillas de papel opaco (stencil) al vidrio. Después de exponerlo a la luz y removerlo, las imágenes de las figuras del stencil fueron claramente visibles en la superficie de la botella con el color oscuro de la plata. Inconscientemente, Shulze inició el camino para “atrapar” la imagen de la cámara. Como sabemos, la fotografía es una combinación aplicada de óptica y química.

En 1839, después de la muerte de Davy, apareció una colección de sus manuscritos, justo cuando el argumento se complicaba sobre quién debía ser acreditado como el inventor de la fotografía. El argumento fue, y es aún, de que si la fotografía es el proceso en el cual la imagen de la cámara se registra cambiando el estado físico y químico de un campo receptor, entonces el inventor de la fotografía debe ser considerado Nicéphore Niépce.

Joseph Nicéphore Niépce, nace en 1765 en Chalon-sur-Saône, Francia y muere en 1833. Nacido de una familia burguesa, Niépce nunca tuvo que preocuparse por problemas económicos por lo que pudo dedicarse de lleno a sus inventos junto con su hermano Claude. Para la Guerra de Revolución, Niépce estuvo en la Armada en 1793 pero su carrera como militar duró poco tiempo debido a un contagio de fiebre tifoidea. En el año de 1801 regresa a su ciudad natal con su esposa y su hijo donde pasa tranquilamente el resto de su vida. Cuando Nicéphore regresa a casa, junto con el regresa su hermano y juntos trabajan en investigaciones sobre problemas científicos, mecánicos e incluso de arte y agricultura. En 1807 patentaron uno de sus más grandes logros, el *Pyréolophore*, un bote de motor con una máquina de combustión interna que usaba polvo de licopodio (pólvora) y cantidades sustanciales de dinero. La máquina parecía trabajar bien, excepto por algunos problemas menores, especialmente cuando patrocinadores importantes lo observaban. Claude fue a París para promover el bote; decepcionado, viaja a Inglaterra, entonces el hogar de la alta tecnología y nunca más regresa. Muere en 1828 junto con el *Pyréolophore*. Si Claude no hubiera dejado la casa de su hermano en Francia, probablemente no tendríamos conocimiento del desarrollo con la cámara oscura que obtuvo Niépce, pero sus constantes y discretas cartas nos lo permiten.

En 1813 Niépce estaba fascinado, junto con el resto de Europa, con el radicalmente nuevo sistema de impresión, la litografía, en el cual el papel no era soportado en una superficie levantada -relieve- como en la xilografía, sino que se apropiaba del principio de antagonismo del agua y el aceite¹⁶. El método solo requería de un artista que dibujara en la piedra.



Arriba a la derecha. C. Languiche. Nicéphore Niepce. c1800
gouache

Arriba izquierda. Artista desconocido. Thomas Wedgood. c1800
litografía.

Hippolyte Bayard
Autoretrato, 1842

16. Litografía. Procedimiento consistente en dibujar sobre una piedra especial con tinta grasa. Se baña la piedra con ácido diluido y se fija el dibujo confiriendo al resto de la superficie la propiedad de repeler la tinta grasa. Por consiguiente, solo los trazos del dibujo retienen el entintado, lo que permite obtener gran número de copias en papel.

Este método se volvió rápidamente un medio de expresión autobiográfica; Goya (1746-1828), Ingres (1780-1867), Géricault (1791-1824) y Delacroix (1798-1863) no demostraban todavía sus capacidades artísticas en la litografía, y Honoré Daumier (1808-1879) tenía solo 5 años de edad, pero aún la litografía hace lo posible y un nuevo estándar de precisión y objetividad para la reproducción (o más propiamente, para la transcripción) de trabajos originalmente realizados en otros medios. Niépce estaba interesado particularmente en la litografía como un medio de reproducción y le concernía encontrar un método para transferir la imagen de la piedra automáticamente, no manual. Nada se sabe de los experimentos de Niépce con la litografía, excepto que fallaron. Sin embargo, sí tenía la idea de que la fotografía era parte de la historia de las artes gráficas.

En ese tiempo, Niépce estaba determinado a grabar la imagen de la cámara oscura y en mayo de 1816, reportó a Claude cierto grado de éxito, pero en realidad, los problemas más grandes todavía quedaban sin resolver:

1. Sus fotografías no contaban con mucha definición;
2. Los valores de luz estaban invertidos, la luz aparecía oscura y viceversa (negativo) y,
3. Las imágenes no eran estables.



Nicéphore Niépce
Heliografía, 1826-27
Cardenal d'Ambroise

Para el 28 de mayo de ese mismo año, Niépce ya preconiza la utilización del diafragma, estrechando un disco de cartón del diámetro del objetivo, con el que obtuvo pruebas más nítidas.

Los primeros experimentos de Niépce estaban basados en la química de las sales de plata (probablemente cloruro de plata), como los de Wedgood, pero poco después intentó una nueva táctica en el esfuerzo por encontrar una sustancia tal que la luz blanqueara en vez de oscurecerla y con la cual los valores no estuvieran invertidos. Después de experimentar con muchas sustancias, en 1822, tal vez antes, Niépce descubrió una sustancia con sensibilidad a la luz, una variedad de asfalto llamada betún de Judea. El material era encontrado en todos los estudios de los grabadores al agua fuerte como uno de los ingredientes esenciales con lo cual se recubrían las placas de cobre, éste podía ser disuelto en aceite de lavanda, petróleo o aceite animal¹⁷. Niépce encontró que el betún de Judea blanqueaba en la exposición a la luz y que antes de exponerlo era soluble en aceite de lavanda, después no.

Tal vez en 1822 o 1824 o 1826, pero no después de 1827, Niépce cubrió una placa de peltre o de vidrio con betún de Judea disuelto en aceite de lavanda, y lo puso en la cámara oscura con una exposición a la luz del sol de un día completo. Después de lavar la placa con aceite, el material que era endurecido por la exposición permanecía en la placa, pero en las áreas que representaban las partes oscuras de la escena original, se desvaneció revelando el soporte. Si el soporte era vidrio, las áreas claras serían las sombras; si el soporte era peltre, este sería la sombra. A las imágenes que trataba de fijar directamente por la acción de la luz en el soporte más adecuado les dio el nombre de *heliografías*¹⁸.

Solo una de las fotografías originales de Niépce sobrevive en su forma original. El contraste de la fotografía, en peltre, es muy bajo y los medios tonos no están completamente definidos al igual que el motivo, que parece ser una escena de jardín vista desde una ventana. Fue a partir de este importante documento la primera vez que escribió a su hermano en 1824 mencionando "algo realmente mágico"¹⁹.

Con el betún de Judea en su apogeo, Niépce hizo fotografías únicas en peltre y vidrio, incluso reveló una tercera técnica variante, que en términos del desarrollo subsecuente, sería de gran significado. Este fue el proceso de la fotomecánica. Después de que el metal era expuesto y el betún de Judea sin endurecer era lavado, la placa era lavada en ácido; esas partes que no estaban protegidas se desvanecían creando un bajorrelieve el cual podía ser utilizado para imprimir en una prensa de agua fuerte. Niépce no tuvo éxito aplicando este método para las fotografías hechas con la cámara, pero trabajaba bien para reproducir impresos tradicionales, los cuales eran puestos directamente en la placa sensibilizada y servían como filtro o matriz a la cual la placa era expuesta. El principio era una versión primitiva del fotograbado; no producía medios tonos pero una generación después, el sobrino de Nicéphore,

17. El betún de Judea era una sustancia que sirve de base para los barnices protectores contra la corrosión del ácido en los grabados.

18. Así llamó Niépce a las primeras imágenes positivas directas que obtuvo en placas de cobre plateado cubiertas de betún de Judea en 1820.

19. Newhall, *Latent Image*, p.27.

Claude Abel Niépce de Saint-Victor pudo lograr medios tonos bastante persuasivos. Niépce elaboró varias cámaras con óptica mediocre pero que corrigió con aditivos como el diafragma, que dejó de ser el cartón mencionado. Además contaba con varios aditamentos de báscula y fuelle y una de las cámaras tiene en la parte posterior un cilindro de madera que gira sobre un eje metálico que pudo contener papel continuo: el precursor de los carretes. En 1825, Niépce recibió una carta de Louis-Jacques-Mandé Daguerre (1787-1851), cuyo nombre ni siquiera conocía. La carta actualmente está perdida, pero se sabe que los dos hombres pudieron haber compartido los frutos de sus investigaciones. El esfuerzo de los hermanos, Nicéphore y Claude, por mantener en secreto sus investigaciones había sido en vano; Charles Chevalier, hijo del óptico que trabajaba para Daguerre y Niépce, había revelado el secreto. Niépce tenía la impresión de que la meta estaba a su alcance, e intentó ignorar las cartas de Daguerre, pero la cortés persistencia de éste finalmente lo convenció. En 1827, Niépce camino a Londres para visitar a Claude y ganar apoyo para su sistema de fabricar pinturas, visitó a Daguerre en París y fue impresionado favorablemente. Desde Londres y después de cinco costosos meses de desilusión, regresó a Francia con la idea de colaboración.



Ambrotipo
Mitad removida para mostrar
efecto negativo-positivo.



Ambrotipo de
Mrs. William Blake, 1854



Louis-Jaques-Mandé Daguerre
daguerrotipo

Panorama

Vista pintada en un gran cilindro hueco en cuyo centro hay una plataforma circular aislada para los espectadores y cubierta en lo alto a fin de hacer invisible la luz cenital. Gran tela se coloca sobre una superficie plana de color uniforme o con pinturas, situada al fondo de la escena, que adecuadamente iluminada, da la sensación de cielo natural o amplitud ambiental.

Diorama

Panorama que en los lienzos que mira el espectador es transparente y pintado por las dos caras haciendo que la luz ilumine unas veces por delante y otras por atrás se consigue ver dos cosas distintas.

Más tarde, en 1829, Niépce recordó a Daguerre que él había sugerido originalmente la idea de colaboración. Este aceptó gustosamente y antes de que el año terminara, se dirigió a Chalon para firmar el acuerdo de sociedad.

De todos los inventores de la fotografía, Daguerre fue el único artista profesional. Contribuyó con el Barón Isidoro Taylor en el estudio arquitectónico *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France*, en su época temprana (probablemente antes de 1820), pero su mayor trabajo y con el cual logró considerable status fue en el campo del diseño teatral, después de estudiar con Degotti²⁰, un diseñador para la Ópera. El mismo Daguerre primero llegó a ser maestro y después un innovador en el arte del diseño teatral. Su contribución más importante para el mundo del teatro fue el Diorama, variante del Panorama inventado en Inglaterra por Robert Becker en 1793, el cual era un decorado con varios planos recortados que cambiaba de atmósfera a la vez que cambiaba el color y la posición de las luces, dando una ilusión de perspectiva y narrativa. En un escenario giratorio se colocaban hasta tres cuadros sucesivos. Esta técnica fue muy popular.

El acuerdo entre Niépce y Daguerre logró que los dos artistas compartieran conocimientos y cuando el éxito llegó, que compartieran también honor, utilidad y provecho. Cuando el acuerdo fue firmado, la contribución de Niépce constituyó virtualmente toda la aceptación de la comunidad científica en seis o siete años de experimentación Daguerre acumuló solo datos en negativo. Sin embargo, él llevó la relación a distintos órdenes; era relativamente joven, vigoroso, entusiasta y con determinación, además de que tenía un nombre famoso y amigos famosos también.

El problema inmediato era encontrar una sustancia mucho más sensible que el betún de Judea de Niépce, que era demasiado lento para hacer fotografías en la práctica. Los dos compañeros empezaron entonces a compartir información y sugerencias, intentando mantener todo en el más absoluto secreto; las cartas contenían solo números y claves. Daguerre realizó pruebas con yoduro, que fue el ingrediente mágico. Niépce lo utilizó anteriormente pero realizó una segunda prueba antes de declararlo incompetente. Pero, en efecto, no fue el yoduro, sino el yoduro de plata la sustancia que Daguerre encontró más sensible, pero también era lenta y todavía no encontraban el elemento que detuviera el proceso: cómo fijar la imagen. No hay progreso significativo hasta el verano de 1833, cuando Niépce muere a la edad de 69 años.

Con la muerte de Niépce, Isidore, su hijo, se vuelve inmediatamente compañero y colaborador de Daguerre, mismo que en 1835 encontró una respuesta. Cuando el yoduro de plata era expuesto a la luz era reducido a pequeñas partículas de metal de plata. En los primeros momentos de este proceso las partículas de plata eran demasiado pequeñas para el cambio visible y al pasar la placa por vapor de mercurio, permitiendo un tono blanquecino, las partes claras de la escena eran grabadas blan-

20. Talbot, William Henry Fox, *The pencil of Nature*, reedición en *Image*, junio de 1959. Pag 56.

cas o casi blancas de acuerdo a su brillantez original, mientras que las partes no expuestas no eran afectadas por el mercurio empezando a leerse oscuras.

Según las cláusulas del contrato de sociedad, Isidore heredaría la parte de su padre. La muerte de Nicéphore dejó a Isidore en mala posición y cuando Daguerre le propuso modificar el contrato en cuanto a que su nombre tuviera prioridad sin cambiar las ventajas materiales que pudieran resultar del invento, Isidore aceptó poniéndole el nombre a la imagen resultante de Daguerrotipo (*Daguerréotype*).

El daguerrotipo tenía una limitada utilidad para sujetos públicos o temas espontáneos, pero encontró una gran aceptación en hacer fotografías para audiencias pequeñas y privadas. Los daguerrotipistas hicieron millones de retratos de personas que ni siquiera conocían de sus ciudades natales; baja burguesía que quería retratos pequeños y baratos. Los daguerrotipos eran vendidos sin marco pero en pequeños relicarios lo que revelaba una imagen de exquisita perfección. El carácter frágil de la imagen era perfecto para su estado de miniatura. El producto del daguerrotipo era un objeto único. Solo podía hacerse una copia tomando el primero como modelo en la cámara oscura, pero el resultado era de menor calidad. Podía usarse, también, como modelo para dibujos a lápiz o para litografías, pero que a solo el autor del daguerrotipo original podía gustar. Se elaboraron imágenes en formato grande; solo algunos intentos de murales sobreviven, como el de cinco placas de William Shew (1820-1903) de la Bahía de San Francisco.

Daguerre estaba decidido a encontrar un agente o protector para vender la idea; durante casi todo 1838 tocó las puertas adecuadas mostrando sus resultados a distinguidos burócratas, científicos, políticos y reporteros y quizá tuvo más éxito dejando correr el rumor de que gobiernos extranjeros peleaban por el precio. Al final Francois Arago (1786-1853) ganó la batalla. Arago no solo era miembro distinguido de la Academia de Ciencias, también era miembro de la Cámara de Diputados y estaba en el lugar correcto para anunciar al resto del mundo que Francia sería dueña del gran invento.

Daguerre permanece siendo un misterio. Aparentemente fue un hombre sano y razonable, un hombre de acción, rápido para tomar las oportunidades que se le presentaron para mejorar sus inventos; para presentar inteligente y de manera tal que sus productos fueran útiles, pero sin embargo no parece ser el tipo de hombre que persigue año tras año una quimera con, virtualmente, ningún tipo de apoyo científico para sus ambiciones, a tal punto que su esposa lo creyó loco.

Nunca fue claro para ella, ni para nosotros, porqué Daguerre, hombre siempre ocupado con sus exitosas empresas artísticas, quería además inventar la fotografía. Él había ocupado ya la cámara oscura para establecer de forma precisa las estructuras con perspectiva que el Diorama requería, pero si alguna vez pensó que la fotografía

podía llegar a ser una herramienta útil para el bocetaje en su producción teatral, la idea nunca funcionó así. En la noche del 8 de marzo el Diorama quedó destruido en un incendio. Daguerre cedió al Estado los procedimientos de pintura y física relacionados con el diorama y el daguerrotipo. En 1841 anunció, a través de Arago que había tenido éxito en hacer una placa mucho más sensible de lo que hasta entonces era. Pero el anuncio resultó ser, primero prematuro y después infundado. Quizá fue para él una ofensa el habersele solicitado competir con el mundo entero en mejorar lo que había sido su invento y secreto. En 1841 Daguerre se mudó a una casa en la villa de Bry-sur-Marne y se dedicó a remodelar sus jardines y crearles el ambiente dramático de sus Dioramas. Su último gran trabajo fue la pintura en la bóveda central de la iglesia local que la transformaría de algún modo en una gran catedral. Murió en 1851, pobre pero con todos los honores de su invento. Su trabajo como fotógrafo, se perdió durante la guerra o en museos que no tuvieron ningún cuidado con él. Solamente existen actualmente unos cuantos planos que se cree fueron hechos por él.

Los primeros éxitos de Daguerre fueron de gran preocupación para el caballero inglés William Henry Fox Talbot (1800-1877) nacido en Melbury, Dorset. Era un hombre culto, físico, matemático y filólogo que cursó estudios en *Trinity College* de Cambridge, quién también había hecho trabajos de fotografía a principios de la década, pero que había pospuesto sus experimentos en 1836 por algo que, para él, parecía de mayor importancia. Nunca se le ocurrió pensar que alguien más podría terminar su trabajo antes que él tuviera tiempo de regresar a éste.

Cuando Daguerre publicó sus resultados, Talbot reaccionó rápidamente para controlar el daño hecho y para restablecer sus derechos de prioridad sobre el invento. Muestras de sus resultados fueron presentados a los miembros del *Royal Institute* el 25 de enero de 1839 y seis días después en una junta de la *Royal Society* leyó su primer documento en la materia, revisando sus experimentos actuales y describiendo algunos usos específicos a los que el principio podía ser aplicado.

Talbot explica de modo breve la respuesta que ni Niépce ni Daguerre habían resuelto concerniente al problema de los valores invertidos, de sombras blancas y negros iluminados. Él principalmente utilizó la primera imagen fotográfica como un filtro a través del cual la luz era dirigida a una segunda pieza de papel sensibilizado, este segundo papel recibía la mayor cantidad de luz a través de aquellas partes del primero que eran más traslúcidas y la menor cantidad a través de aquellas más densas, es decir, Talbot utilizó el primer papel como un negativo, donde los valores estaban invertidos y aquellos de la impresión correspondían a las luces y sombras del mundo real.



Primer foto, daguerrotipo



William Henry Fox Talbot



Daguerrotipo de A. Disideri
vista de una catedral

Al igual que Weedgood, Talbot empezó a trabajar con nitrato de plata, después procedió con cloruro de plata, obteniendo un avance real al descubrir un cloruro de plata de acción más rápida formándolo en el papel más que si lo mezclaba aparte y después lo untaba en éste. Así producía un cloruro “imperfecto” con exceso de plata. Con el papel preparado de esta forma Talbot hizo contactos de especímenes botánicos y de pedacitos de encaje. Pero para asegurar negativos oscuros, requería de exposiciones muy prolongadas o pequeñas cámaras que concentraran todo su poder de iluminación en un campo muy pequeño. Talbot, al igual que sus predecesores, también tuvo problemas con el fijado de las imágenes, aunque él pudo controlarla un poco sumergiendo el papel en agua con sal hirviendo. Talbot no patentó su proceso pero sí lo publicó. El documento era muy vago en aspectos técnicos aunque quizá lo hizo a propósito. Sin embargo, las cartas que le mandó al físico francés y miembro de la *Académie des Sciences*, Jean Baptiste Biot (1774-1862), sí contenían información muy detallada del proceso; acerca de la preparación del papel y las técnicas de fijado. Se cree que lo hizo para que se dieran cuenta en Francia que alguien sabía del proceso fotográfico antes que Daguerre publicara sus propias recetas. Talbot sensibilizó papel por diferentes métodos y los expuso en la cámara para probar su velocidad; uno de los papeles no reveló imagen alguna por lo cual lo botó sin cuidado y lo dejó aparte en el cuarto oscuro. Momentos después, pudo darse cuenta que la imagen estaba completamente formada. Sus escritos más tarde revelan la creencia de Talbot de que la imagen se había revelado por sí misma en una acción espontánea ²¹.

Utilizó ácido gálico para sensibilizar el papel y este químico, que permaneció sin cambio en el papel, actuó de forma similar al revelador fotográfico moderno: completó el trabajo que la luz había comenzado y convirtió las sales de plata en plata. Cuando Talbot analizó qué había pasado se dio cuenta de que el papel sensibilizado no necesariamente tiene que ser visible al cambio sino solo codificado por la luz y la transacción será completada por la química. Talbot estimó que su nuevo método era cien veces más sensible que el anterior. El 8 de febrero de 1841 Talbot patentó su nuevo método, al cual le dio el nombre de calotipo (*calotype*), que significa “pintura hermosa”.

El calotipo tenía una importancia muy diferente respecto al daguerrotipo. El objeto que Talbot creaba en su cámara era un negativo que servía como matriz con la cual se podían hacer cualquier número de impresiones positivas.

Durante la primavera de 1839, Arago trabajó rápida y efectivamente para asegurar al daguerrotipo del dominio público (excepto en Inglaterra). Él hizo lo posible por enfatizar el rol de único héroe -Daguerre- como punto focal de la curiosidad, entusiasmo y gratitud de las naciones. Pero el plan se complicó cuando aparecieron en escena otros nuevos prospectos de héroes.

21. Pottoniee, Georges. *The History of the Discovery of Photography*. Translated by Edward Epstein. New York, Arno Press, 1973. First english edition, p112.

Primero Talbot que proclamaba anterioridad; después Francis Bauer, un botánico inglés conocido de Niépce, que protestaba que el éxito de Niépce no era suficiente y su memoria deshonrada; finalmente, en mayo, un burócrata menor del Ministerio de Finanzas apareció con un portafolio de fotografías en papel realizadas con un método que aparentemente él inventó en los primeros meses de ese año. Hippolyte Bayard tenía resuelto el problema que tanto frustró a Niépce y Daguerre: su método producía un positivo directo -con las luces y las sombras en la disposición correcta- comenzando con una hoja de papel totalmente ennegrecida que entonces era blanqueada por la luz²². Arago le pidió a Bayard no publicar ahora su método para no complicar más el asunto de Daguerre y a cambio le dio dinero para una nueva cámara y lentes lo que le entretuvo durante unas semanas. En 1840, Bayard finalmente publicó su método que contenía básicamente lo mismo que el de sus tres contendientes, pero por alguna justicia poética, resultó ser el más interesante de los fotógrafos porque tenía equipo nuevo.

Frederick Scott Archer (1813-1857), que era un escultor y fotógrafo, propuso un método que, según Talbot, era un plagio del calotipo, pero que cabe la pena mencionar ya que permitió acercarse a la imagen instantánea, el ambrotipo. Se usaba el colodión húmedo. Este producto, el colodión, se conocía también con el nombre de algodón-pólvora o piroxilina, celulosa nítrica. Disuelto en éter alcoholizado se empleaba como cicatrizante. El colodión se transformaba en producto fotográfico al añadirse yoduro de plata. Se aplicaba a la placa con sumo cuidado y rapidez antes de que se secara.

Otro personaje al que no se puede nombrar como inventor de la fotografía pero que amerita su mención es John Frederick Herschel (1792-1871), quién era un científico de mente muy brillante que, al saber de los métodos de Daguerre y Talbot, se metió en su laboratorio y comprobó que era científicamente correcto lo que ellos hacían. Veinte años antes, el produjo un químico llamado hiposulfito de sodio, ahora llamado tiosulfato de sodio (excepto por los fotógrafos que le siguen llamando hypo) que disolvía las sales de plata. Además exploró la sensibilidad de otras muchas sustancias incluyendo las sales de hierro, que producen el cianotipo (*cyanotype*) -la impresión azul- y el yoduro de potasio el cual transformaba la plata en yoduro de plata soluble y con un baño de cianuro o de hiposulfito, la imagen aparecía positiva. Él no se sentía aludido de ningún éxito con la fotografía porque éstos problemas, para él, eran muy fáciles de resolver, de hecho la fotografía no era su problema. Se dice que a él se le deben los términos positivo y negativo y en 1860 la palabra instantánea²³.

La piroxilina, es una celulosa con una pequeña porción de nitrógeno, fué inventada en 1846, era disuelta en una solución de éter y alcohol, el resultado era una emulsión de la misma consistencia de un jarabe que se adhería al vidrio. Agregándole potasio se convertía en "colodión fotográfico". Cada fotógrafo lo preparaba con algunas variantes. La placa de vidrio era lavada con una mezcla de alcohol y polvo volcánico -usado como abrasivo- el colodión era puesto sobre el vidrio. La placa se deja secar por algun tiempo para, posteriormente, sumergirla en un baño de 12 partes de agua por una de nitrato de plata. Tan pronto como la placa tenga la mezcla cremosa de color blanco (aproximadamente tres minutos) se le quita el exceso de colodión y, estando todavía húmeda, se inserta en la cámara y se expone por algunos segundos. Para revelarla se pone sulfato ferroso o ácido gálico, la placa se lava y se fija con tiosulfato de sodio. Ya seca, se le aplica barniz protector. Para hacer un positivo por contacto se coloca papel sensibilizado con cloruro de plata.

Actualmente la piroxilina se emplea en la fabricación de lacas, materias plásticas, seda artificial, entre otros.

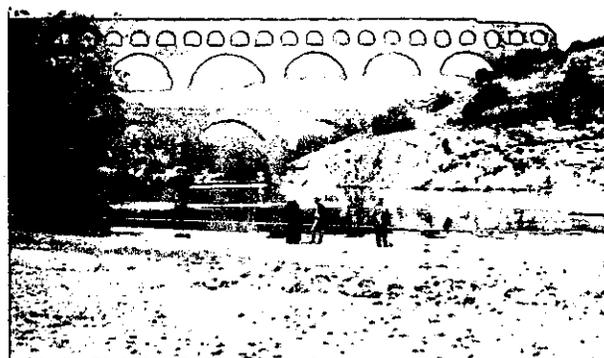
22. Szarkowski, *Photography until now*, 1989, New York, pag 33.

23. Sougez, Marie-Loup. *Historia de la Fotografía*. Tercera edición, Cátedra, Cuadernos de Arte, pag 97.

Abel Niépce de Saint-Victor, primo de Nicéphore, experimentó con las fórmulas de su primo e incluso introdujo nuevas técnicas como un método para obtener negativos en cristal, que al secarse se volvía transparente e insoluble sin perder la propiedad de absorber los líquidos. Aguantaba tratamientos y lavados sin caerse del cristal. La emulsión la preparaba con albúmina y daba copias muy finas. El soporte de cristal seguirá utilizándose hasta que se sustituya por la película.



William Henry Fox Talbot
dibujo fotogénico
de encaje y hojas



Edouard Baldus
The Point du Gard
cerca del Némesis, 1855

Considerando la fotografía como un medio estético que dio ímpetu a la formación de sociedades fotográficas como la fundación, en 1853, de la *Photographic Society* (Sociedad Fotográfica), pariente de la *Royal Photographic Society* (Sociedad Fotográfica Real), en Londres y al año siguiente la *Société Française de Photographie* fundada en París, hizo que profesionales y aficionados fueran atraídos a la cámara por la popularidad del proceso del colodión. En la primer junta oficial de la Sociedad Fotográfica, el presidente Sir Charles Eastlake, que era también presidente de la *Royal Academy*, invitado por el pintor Sir William Newton, leyó un documento *Upon a Photography in an Artistic View* en el que hacía referencia a que las fotografías podían ser útiles a los pintores mientras fueran tomadas “en congruencia” tanto como fuera posible con los principios del Arte Fino, y que podían acercarse a las obras de arte tradicionales, sugirió, haciendo la toma ligeramente fuera de foco y retocándola libremente.

En la búsqueda de esa congruencia para crear fotografías que pudieran probar a priori conceptos de lo que el arte debía ser, fue la práctica de combinar negativos para hacer una impresión de sujetos cuya composición fuera muy complicada para ser fotografiada de manera normal. Un ejemplo famoso fue Oscar G. Rejlander (1813-1875), un suizo que estudió arte en Roma y fotografía en Inglaterra. El uso treinta negativos para producir una imagen de 31x16 pulgadas titulada *The two ways of life* mostrando una alegoría obvia y sentimental de un camino, que con buenas obras conduce a la bendición de Dios, y el camino de perdición al que dirige el vicio. Rejlander, que describió la técnica en detalle en *Photographic Journals*, estableció que su propósito era probar a los artistas las posibilidades estéticas de la fotografía, las cuales eran, generalmente negadas. La fotografía fue mostrada en el Manchester Art Treasure Exhibition en 1857 y fue comprada por la Reina Victoria para el Príncipe Alberto

La técnica de Rejlander estimuló a Henry Peach Robinson (1830-1901), un fotógrafo profesional que había sido entrenado como un artista, a producir combinaciones similares de negativos. El obtuvo fama con una impresión de cinco negativos llamada *Fading Away* producida en 1858. El sujeto, una niña agonizante, fue considerada por los críticos como un objeto muy doloroso para ser representado en una fotografía. Quizá el realismo y autenticidad explícita de la imagen los molestó; los pintores, desde hacía mucho tiempo, representaban escenas aún más dolorosas y crueles, pero la imagen fotográfica los conmocionó.

Robinson vino a ser un miembro articular de la Sociedad Fotográfica, y su enseñanza fue aún más influencia que su fotografía. En 1869, se publicó la primera de muchas ediciones y traducciones de su libro *Pictorial Effect in Photography*, como en un manual de pintura, Robinson tomó prestadas fórmulas de composición, la importancia del balance de la luz y la oscuridad fue negada y el equilibrio de los elementos ignorados. La falla del libro estaba no sólo en asumir de que las reglas hechas para un arte podían ser aplicadas a otros incluso en sus aproximaciones intelectuales y académicas.

Estereoscopia

La impresión de ver los objetos con dimensiones reales de altura, anchura y profundidad es debida a la visión bifocal. Cada uno de nuestros ojos actúa como una cámara oscura independiente con su propio eje óptico. Debido a la distancia que hay entre ellos cada ojo recibe una imagen diferente que al ser sintetizadas por el cerebro se convierte en una imagen con profundidad. El fenómeno fue demostrado en 1838 por el caballero inglés Charles Wheatstone, que hizo un aparato binocular que producía una imagen de tres dimensiones de dos imágenes planas de dos dimensiones. Este aparato se llamó estereoscopio y consiste en un marco que al final de cada ocular esta dispuesta una fotografía del mismo objeto reflejada en un espejo con 90° de ángulo. Para obtener una mejor ilusión de profundidad el espectador observa las imágenes dispuestas a 65mm de distancia y enfrente de los espejos.

Aplicó la técnica cuando no era necesaria y prefirió montajes de estudio a la pintura de naturaleza, incluso follage. Por mucho los fotógrafos mantuvieron que el trabajo del arte era la emulación de la pintura, los críticos eran poco dispuestos a admitir un medio nuevo en una posición estética independiente.

Las fotografías seguían siendo preferidas con retoques y embellecimiento “artificial”, retratos de familia o personalizados, mientras que a otros fotógrafos no les concernía producir para exhibir, eran fotógrafos del mundo real y de las actividades del hombre, con una percepción extraordinaria y entendiendo al medio que frecuentemente sobrepasaba a las obras pictóricas en realismo. Estos hombres debieron tomar su cámara y trasladarse a lugares lejanos y frentes de batalla poniendo en riesgo, incluso, su propia vida.

Otro aspecto importante de la fotografía que hay que resaltar es la invención del estereoscopio²⁴. Sir David Brewster (1781-1868), quien hizo trabajos sobre la polarización de la luz, también inventó el estereoscopio práctico; un dispositivo portátil que hizo la estereografía popular, hasta los primeros años del siglo XX. Los primeros estereos fueron hechos en vidrio lo que añadía brillantez, pero Oliver Wendell Holmes (1809-1894) reclamó que causaban dolores de cabeza y prefería los montados en papel; independientemente de los dolores de cabeza, los stereos montados en papel eran más baratos y cuando comenzaron a fabricarse en grandes cantidades, llegó un momento en que solo los grandes publicistas podían tener ganancias.

Los mismos fotógrafos que hicieron grandes paisajes casi invariablemente, hicieron estereógrafos sobre el mismo tema pero para realizarlos solo cambiaban el punto de vista. Como las películas de tres dimensiones, los stereos tenían éxito o fallaban a nivel de sensación. El punto era producir una fotografía que fuera una simulación de un espacio real y para lograr esto un fotógrafo inteligente encontraría un punto de referencia que se viera cercano. A pesar de que el stereo era muy popular para la mayoría de la gente, no lo era para los fotógrafos ya que estaban condicionados desde hacía cientos de años, a que hacer pinturas era un estado de tres dimensiones en dos, y que esto en términos de la estereografía era hacer trampa.

Existen muchos otros nombres de inventores o posibles inventores de técnicas y métodos fotográficos, de los que pudiéramos contar grandes historias, como la de un Reverendo Joseph Bancroft Reade (1841-1926) de Buckinghamshire; Antoine Hercules Florence, un francés que vivía en Brasil; y Hans Thøger Winther, un abogado, litógrafo y editor noruego y podemos nombrar una larga lista de trabajos de autores desconocidos los cuales todos, a su vez, inventores e inventos, iniciaron el camino, aún sin terminar, de la FOTOGRAFÍA.

24. Estereoscopio. Un estereógrafo es una imagen simultánea doble del mismo sujeto la cual, cuando es vista a través de un estereoscopio, aparece como una imagen fotográfica de tres dimensiones. Los estereógrafos están hechos de una cámara simple con dos lentes colocados a una distancia de 2.5” aproximadamente la misma distancia que hay entre los ojos. El usuario coloca la imagen estereográfica en el porta imágenes del estereógrafo y después mira a través de los lentes moviendo la imagen hacia adelante o atrás hasta que una sola imagen de tres dimensiones es enfocada.



T.R. Williams
vista estereoscópica de un
daguerrotipo, 1852

1.4 Realismo y Coloreado a Mano de Imágenes en Blanco y Negro

El deseo por imágenes fotográficas a colores siguió muy poco tiempo después de la creación de la fotografía en sí misma. Esto fue satisfecho en los días antes del desarrollo de la fotografía a color por el tintado a mano de las imágenes. Era, por supuesto, solo cuestión de tiempo, para que la fotografía en color fuera desarrollada, pero esto sucedió mucho después de lo que se esperaba. Como resultado, el arte de pintar fotografías a mano puede ser visto desde los primeros días de la fotografía y así intermitentemente hasta los años ochenta cuando parece ser revivido.

El daguerrotipo²⁵, primera imagen fotográfica práctica, de la que el retrato era la imagen más usada -recordemos que solo los ricos podían pagar retratos en pintura- y en una época donde el tiempo de exposición se había reducido considerablemente. En aquel tiempo, 1840, existía un comercio muy provechoso entre los círculos de los ricos y famosos y fue su afán por hacerse retratos lo que hizo que el trabajo de los miniaturistas fuera el de más éxito. Estos pintores creían tener asegurada su forma de vivir por la simple razón de que los daguerrotipos no “embellecían” al modelo. El daguerrotipo era una imagen real.

El 23 de marzo de 1841, Richard Beard (1802-1885) junto con John Frederick Goddard (1789-1843), abrieron un estudio en el techo del *Royal Polytechnic Institution* en Londres, en la Calle del Regente -la calle de más aire burgués- en el que abundaban las vidrieras y los espejos. Frecuentemente las protestas de los modelos no se hacían esperar ya que, a veces, tenían que esperar hasta treinta minutos de tiempo de exposición con el sol dándoles en los ojos y la cabeza fuertemente sujetada con extraños aparatos para inmovilizarlos. Las protestas también surgían con las imágenes resultantes; los retratistas de miniaturas tenían razón, “la vanidad humana prevalece”, la gente no estaba satisfecha con la forma tan real (mirada dura y semblante rígido) con la que aparecían en los retratos de daguerrotipo. Acostumbrados a una gran gama de colores realistas de los retratos en miniatura, la reproducción de los colores como tonos, también era fuente de protestas; los amarillos y rojos aparecían oscuros mientras que los azules aparecían muy claros. Poco después, con mejoras en las emulsiones y en los químicos reveladores, el tiempo de exposición se redujo considerablemente y los daguerrotipistas aprendieron rápidamente, con trucos de iluminación, a favorecer los puntos buenos de los modelos y a ensombrecer los no favorables. Fue en este punto cuando surgieron las habilidades de pintar a mano. Por una cuota adicional, el daguerrotipo podía ser retocado para mejorar ciertos aspectos de la imagen, tales como, por ejemplo, colorear una mejilla y, en general para embellecer al modelo y a la imagen misma.

En 1842 Beard, siempre atento a los comentarios de su clientela, patentó un método para colorear daguerrotipos. Irónicamente fueron los pintores de retratos miniaturas, que poco a poco se fueron quedando sin trabajo, los que encontraron una labor alternativa en el coloreado de las imágenes. Utilizaban polvos de colores y pigmentos los cuales eran aplicados con pinceles de pelo muy fino. Para hacer un buen coloreado

25. En sus tiempos el Daguerrotipo clamó ser solo blanco y negro, pero una investigación a la fecha elaborándose (1997) por Heinz Henisch y Bridget Henisch en *The Painted Photograph*, dice que hay vestigios de color que se cree no fueron colocados manualmente.

había que ser un artista entrenado; se necesitaba un toque particularmente delicado debido a que la superficie del daguerrotipo no era muy estable y la calidad de realismo distraía a los pintores.

El daguerrotipo fue muy popular en América, se estima que un total de tres millones fueron producidos en un solo año. Los daguerrotipistas americanos, por el contrario de los europeos, produjeron imágenes panorámicas de paisaje en placas que eran mucho más grandes de lo acostumbrado (60" X 50") y con muy buena calidad. Sin embargo, después de los primeros años de éxito del daguerrotipo las desventajas empezaron a ponerse en su contra; el proceso era caro y complicado para difundir su uso y el terminado de espejo que hacía difícil verlo con cierta iluminación, causaron que su popularidad se desvaneciera.

Henry Collen, quién era el dibujante maestro de la reina, abrió un estudio en la primavera de 1841, usando el calotipo de Talbot como base para dibujar o pintar. El producto del proceso de calotipo, explicaba, era más agradable a la vista ya que daba tonos café y púrpura lo que hacía una base muy atractiva para una imagen coloreada a mano. Al igual que en la producción de los daguerrotipos, los pintores de miniaturas eran empleados por los fotógrafos para mejorar el color y el terminado de las imágenes.

Proceso Poitevin

L. Alphonse Poitevin 1819-1882, graduado de *École Centrale*, químico e ingeniero, hizo trabajos de fotografía en 1840 y hasta 1867, perfeccionó varias técnicas, la más importante fue la fotolitografía y el proceso de carbón (usando goma bicromatada sobre papel carbón), este método era demasiado complicado para ser usado por los estudios fotográficos aunque preveía de una fineza y definición única al trabajo fotográfico.



J. Craig Annan
El pintor y el grabador
Sir William Strang
fotograbado original de 1900

El ambrotipo de Archer (que aprovechaba el uso del colodión húmedo y las placas de vidrio) también se retocaba por pintores por una cuota extra. Se montaba en una tela de terciopelo y era muy susceptible de pintarse a mano utilizando aceites transparentes o pinturas con base de agua. Los ambrotipos produjeron un público hambriento por retratos que eran lo suficientemente baratos para regalarse. Un fotógrafo de nombre André-Andolphe Disideri, ideó una manera de hacer ocho tomas al mismo tiempo utilizando cuatro lentes en una sola placa, lo que redujo aún más el costo de hacer impresiones. Con este proceso nació la idea de la tarjeta de visita. La locura por estos retratos reproducidos en tarjetas de 5.56 X 8.65 cm comenzó cuando Disideri utilizó este nuevo formato para retratar a Napoleón III ²⁶. Estas tarjetas hicieron popular la idea de la tarjeta de visita de un día para otro. Todo un ejército de estudios fotográficos surgió en los años cincuenta y sesenta para producir masivamente retratos para tarjetas de visita, por supuesto, la mayoría de ellos con retoques de pintura. Estas tarjetas prepararon la escena para el tremendo interés que el enviar fotografías postales tuvo hasta principios del siglo XX.

La fotografía de viaje fue desarrollada en una época de descubrimiento y curiosidad acerca del mundo en el que la cámara completó el rol del fotógrafo viajero.



Carlo Ponti
Plaza de San Marcos, Venecia
1862

26. Martin, Judy; Colbeck, Annie. *Handtinting Photographs*. North Light Books, Cincinnati, Ohio. 1990, P160. Pag 11.

El trabajo de los primeros fotógrafos de viaje fue ideal para el mundo del coloreado fotográfico a mano, lo que ayudó a hacer sus imágenes más realistas; impresiones notables de gentes y lugares que capturaron con la cámara. Las habilidades artísticas de los japoneses deben haber sido particularmente útiles para el coloreado a mano y hay ejemplos de esto en un gran número de fotografías de viaje incluyendo las primeras fotografías de guerra²⁷. Felice Beato fue el más famoso de ellos al realizar el folletín *Japanese Punch* para los británicos en Oriente, presentando trabajos de los cuales los más delicados estaban coloreados a mano. Burton Holmes fue otro fotógrafo de viaje que trabajó entre 1883 hasta los años de 1950.



Burton Holmes
Women on the road
Mujeres en el camino
París 1907

27. op.cit. Pag 15.



Capitán Noel: Fotografías del Tíbet
Diapositivas pintadas a mano de gente y lugares encontrados en las expediciones de Capitán Noel
como fotógrafo oficial de la *Royal Geographical Society* al Everest en los años veinte.



Holmes utilizaba transparencias con distintos efectos, entre ellos el coloreado a mano, para ilustrar las historias de sus viajes. Sus primeras transparencias fueron hechas en vidrio. Este proceso fue desarrollado por la empresa *Eastman* la cual patentó un papel sensibilizado en el cual las fotografías podían ser tomadas, reveladas y cortadas en un solo negativo. Esta imagen era después transferida a placas de vidrio que medían 9 X 11 cm las cuales eran cubiertas con colodión. Fueron placas de vidrio como éstas las que fueron exquisitamente pintadas a mano, especialmente con acuarela en Japón, uno de los primeros países que exploró. Posteriormente retocó sus transparencias de acuerdo a estándares muy amplios por un equipo de pintores en los Estados Unidos que él mismo entrenó. La mayoría de su trabajo es tan fino, que en ocasiones se utilizaron pinceles de un solo pelo produciendo resultados tales que parecen el producto de una fotografía moderna. Sus fotografías pintadas a mano son espectaculares documentos sociales; tomó fotografías en la guerra Ruso-Japonesa; de la ruta del tren transiberiano cuando apenas estaba en construcción; en el Canal de Panamá y en Europa antes del estallido de la Primera Gran Guerra. Posteriormente, viajó a Italia para después trasladarse al frente de batalla donde consiguió imágenes impactantes que serían famosas hasta su muerte, en 1958.

Capitán Noel, otro joven y entusiasta fotógrafo de viaje, nacido en Austria, fue miembro de la *Royal Geographical Society*, viajando al Everest en las expediciones de 1922, 1923 y 1924, tomando las imágenes más espectaculares hasta entonces tomadas del monte. Teniendo una especial fascinación por el Tíbet, logró introducirse de incógnito y con su habilidad como lingüista pudo recorrerlo sin mayor peligro. Noel estaba tan encantado con las transparencias de cierto americano (Holmes) que más tarde viajaría por los E.U. como expositor de conferencias, nombrado por la *Royal Geographical Society* y mostrando sus imágenes documentales pintadas a mano.

Las imágenes pintadas a mano vinieron a ser del dominio público en la era dorada de las postales (casi dos décadas antes de la Primera Guerra Mundial). Una coincidencia de factores, que incluyen la estandarización del tamaño de los envíos postales y las cuotas baratas, causó que la gente mandara postales a amigos y parientes con el más mínimo de los pretextos, siendo éste el más común de paisajes vacacionales. Muchas de las imágenes de las postales eran coloreadas y en los primeros días la única forma de hacerlo era a mano.

Valentin & Sons Limited, una compañía muy famosa que elaboraba postales, tenía máquinas impresoras y cerca de cuarenta artistas involucrados en el tintado de las imágenes. *Francis Frith & Co.* empleaba mujeres en el trabajo de coloreado y creó un método de pintar con stencil algunas partes de la imagen. Un equipo trabajaría con stenciles y rollos de tinta aplicando un color, trabajando directamente en la base de la tarjeta impresa. Cuando el color había sido aplicado a mano en todas las tarjetas, éstas iban al siguiente equipo para la aplicación de un color diferente y así sucesivamente hasta que la postal estaba completamente coloreada.



F.H.K. Hencion

Poster de la oficina postal.

Comisionado en 1938, este poster debe ser uno de los primeros trabajos publicitarios de coloreado a mano.

Un paso más allá de este método fue el trabajo de coloreado, en el cual el color era añadido a las imágenes blanco y negro directamente en la etapa de impresión. El proceso más simple de este tipo involucraba rellenar un borde negro con color para hacer bloque de relieve para impresión de letras. Este método fue empleado por periódicos y revistas americanas hasta los años cuarenta. Alternativamente la llave podía ser añadida a una placa de zinc y la imagen coloreada ser construida por la adición de placas de zinc sucesivas, una diferente para cada color, siendo ésta la esencia del proceso autocromo que fue utilizado para imprimir muchas de las últimas postales del boom. Sin embargo, el éxito de este proceso, como el del coloreado a mano de imágenes, dependía por completo de las habilidades artísticas, esta vez de los grabadores involucrados en hacer las placas selectivas de color ²⁸

28. Martin, Judy; Colbeck, Annie. *Handtinting Photographs*. North Light Books, Cincinnati, Ohio. 1990, 160 pp. Pag 23.



F.H.K. Henrion

Poster a favor del desarme nuclear.

Comisionado por la *Campaign For Nuclear Desarmament*, Henrion muestra una imagen anticipada del horror de la guerra nuclear.

Con mismo interés con el que en años anteriores la gente coleccionaba tarjetas postales de la Familia Real en Inglaterra o de políticos famosos, coleccionó esta vez tarjetas postales de estrellas de Hollywood. Las fotografías promocionales elaboradas por los estudios en Hollywood fueron amorosamente pintadas a mano y reproducidas tamaño postal por los mismos estudios. Es de interés notar que estas imágenes pintadas fueron hechas antes de la invención del cine a color por lo que muchas estrellas solo pudieron ser vistas a color en estas tarjetas.

El coloreado a mano de imágenes vino a perder su funcionalidad a finales de los años treinta y principios de los cuarenta, convirtiéndose en un arte. F.H.K. Henrion, de los primeros en hacer diseño moderno, realizó imágenes pintadas a mano y superpuestas en los días antes a la fotografía a color. Trabajó para el servicio postal e hizo el primer cartel pintado a mano. En la época de la Segunda Guerra trabajó para el Ministerio de Alimentos elaborando carteles de comida

saludable. Sus carteles componen elementos tipográficos simples y directos en comparación con el extremo cuidado con que colorea las fotografías y hace recortes superponiéndolos dando un toque surrealista. Trabajó para la revista de moda Harpers durante cuatro años elaborando portadas con fotografías pintadas a mano. Fue diseñador para los pabellones más aclamados en la *Britain Fair*, y desarrolló el concepto de la identidad corporativa para las empresas.

Postales



Con los adelantos en la película y el papel de impresión a color, el arte de pintar a mano estuvo fuera de moda por un par de décadas. Se utilizó como un recurso para presentación de modas (fashion) en los años sesenta y setenta en los cuales los creadores -editores y fotógrafos- buscaban formas nuevas y originales de presentación. Sin embargo, la enorme variedad y baratez del material de fotografía a color, hizo que reviviera el arte del coloreado a mano. La tintura a mano es única en su habilidad de impartir antigüedad a sujetos modernos; se ha demostrado que, en combinación con técnicas en el cuarto oscuro, la tintura a mano ha evolucionado para producir imágenes muy contemporáneas, muchas de las cuales han sido usadas exhaustivamente en la publicidad, tanto en medios impresos como en el video y el cine. Es interesante notar que con los sistemas de coloración computarizada se crean los mismos efectos más rápidamente, pero se cree, generalmente, que no tienen el mismo encanto de la técnica de pintado a mano tradicional.

Capítulo 2



**160 Años entre el Coloreado
Fotográfico a Mano y las
Técnicas Digitales de Coloreado
en una Imagen
en Blanco y Negro**

2.1 ¿Por qué Colorear una Imagen en Blanco y Negro?

Colorear fotografías es un término que describe cualquier aplicación de color en una imagen en blanco y negro o color. Desde los primeros días de la fotografía se colorean imágenes a mano -hoy también por medio de una computadora- y hasta hace muy poco el motivo era “añadir” realismo a las realizadas en blanco y negro. Por ejemplo, hace treinta años, la gente corrió a comprar televisores a color para reemplazar los viejos equipos blanco y negro porque “añadían” realismo. A mediados de los años ochenta, hubo un movimiento muy controversial de colorizar los viejos films blanco y negro por la misma razón; la adición de color hace imágenes más realistas para la mayoría de las audiencias.

Cuando el desarrollo práctico de la fotografía a color, películas y reveladores, estuvo en pleno alrededor de los años treinta, el coloreado a mano desapareció como un medio popular de color-realismo. Una década después, el autor de un libro que promocionaba el coloreado de fotografías sostuvo que el medio seguía y seguiría siendo fuerte, ya que era tanto barato como alternativo. Como sea, el potencial del coloreado es lo que lo ha mantenido vivo. La gran variedad de imágenes coloreadas que no son solo “old fashion” (aparición de viejo) y la variedad de técnicas y estilos proveen un sin fin de posibilidades de trabajo con imágenes fotográficas. No se puede ignorar la historia del coloreado a mano en la fotografía. El rol que hoy juega es, un poco nostalgia y un mucho la búsqueda de caminos alternativos de los artistas para manipular creativamente sus imágenes.

El retoque fue el primer método con el cual las imágenes comenzaron a manipularse. Independientemente del color, los calotipos y los talbotipos negativos eran retocados modificando la distribución de blanco y negro. Esto podía hacerse de dos maneras: por blanqueado local, lo cual haría la impresión resultante más oscura o añadiendo localmente un medio opaco, lo cual haría el positivo más claro. Esto último era hecho, frecuentemente, con lápiz de plomo. Posteriormente, negativos en vidrio eran de la misma manera retocados con lápices y carbón. En América la práctica fue introducida mucho tiempo después -hacia 1867- justo cuando la fotografía de gabinete²⁹ se estandarizó como el formato más popular.

El retoque de los negativos era la respuesta más fácil y económica para la modificación de imágenes, puesto que los negativos podían ser usados para impresiones múltiples tenían que ser retocados una sola vez. Por supuesto, retocar es un término muy impreciso que abarca de todo, desde la eliminación de pequeños hoyuelos y raspaduras accidentales hasta la interferencia masiva de la imagen: la desaparición de una arruga por aquí, el respingamiento de una nariz por allá. La verdad no era, después de todo, el único valor en peligro. El público, ciertamente, continuaba demandando retratos retocados y pintados, especialmente para imágenes de gran formato. La gente comenzaba a asociar la fotografía y lo que de ella pudiera resultar con las formas tradicionales de arte.

El coloreado de películas se inició en 1985 con la cinta *Yankee Doodle Dandy* pero al poco tiempo se interrumpió por líos legales sobre los derechos de autor de las cintas originales. Para realizar el proceso de coloreado, la película se reproduce en una cinta digital. Luego, cuando aparecen por primera vez los tonos de gris, a cada uno se le asigna manualmente un color en una computadora, como un código de identificación. Conforme reaparecen en la computadora ésta los convierte en el tono asignado.

Selecciones del Reader's Digest, enero 2001, pag29.

Una foto de gabinete, mayor en escala y posterior en fecha que la tarjeta de visita, era una pieza de paño o tela sobre un cartón delgado, medía 6¼x4¼ de pulgada, tenía en un lado una fotografía de dimensiones pequeñas y por el otro lado publicidad impresa del autor o estudio que realizó la imagen. Inicialmente fue un positivo en albúmina después fue plata gelatina o carbón y fueron fotografías realizadas generalmente en estudio, o paisaje y vistas externas. Introducida en 1860, aproximadamente, se hizo popular después de la tarjeta de visita y hasta 1890 cuando pulularon las postales.

29. Gordon, Balwin. *Looking at Photographs*. British Museum Press, 1991, pp 88. Pag 50.

Los retocadores de retrato aprendían la técnica con estudios profundos de anatomía; debían aprenderse los músculos -con su nombre en latín- y la manera en que los pliegues cambiaban en circunstancias paralelas como gozo, vergüenza, enojo, etc. Una vez que el arte del retoque es aprendido y manejado con maestría, el trabajo resultante era la base para un trabajo artístico futuro como pastel, óleo o tinta. Los negativos eran retocados con impunidad ya que a nadie le gustaba ser representado tal cual es.

La eliminación de pecas y cicatrices era lo más demandado por la gente. El maestro retocador, diplomáticamente, decidía cuando hacer al triste feliz, cuando enfatizar la madurez o cuando añadir vigor a la juventud. Cada detalle de la cara es considerado. El ojo es la característica dominante y su expresión precede aún incluso al lenguaje de los labios en la atención del espectador. El progreso de la niñez a la juventud se indica en el ángulo interior del ojo; conforme la edad avanza, estos cambios se manifiestan en la esquina exterior. La diferencia de carácter entre el ojo de una mujer y un hombre, también debe ser considerado; el ojo femenino es representado con suavidad y brillantez, debido a la expresión de tierno sentimentalismo, mientras que todo aquello épico y filosófico debe ser representado en un ojo masculino. La nariz, tal vez el mayor problema de ésta es el desplazamiento (sí ese término puede ser aplicado); es sorprendente el número de formas que se le pueden dar a la nariz con la menor alteración de la luz y la posición del modelo o de la cámara. La oreja; esta es frecuentemente tratada con indiferencia no solamente por fotógrafos y retocadores sino por muchos artistas. Pero, el hecho de que las orejas no son similares en todo el mundo es razón suficiente para dedicarles un poco de atención; esto es prueba de que las orejas frecuentemente contribuyen a la imagen terminada. El cuello rara vez requiere mucho retoque. La barbilla, la cual se dice ser una característica difícil de manejar con juicio.³⁰

Si la placa del daguerrotipo representaba un reto inusual para el retocador, el papel del calotipo o del talbotipo era medio muy familiar y una vez más los artistas de acuarela se encontraban en su elemento. El papel contenía plata distribuida finamente en sus poros, pero no estaba cubierto por ninguna emulsión y la superficie era, para efectos prácticos, uniforme. Los coloristas debían tomar en cuenta el hecho de que el papel en sí podía tener tintes sutilmente diferentes. Pero esto no era algo nuevo para ellos, los administradores de la capa de pintura se transformaron en retocadores y coloristas.

Pigmentos convencionales de acuarela se utilizaron para el coloreado de fotografías y por algún tiempo no hubo ninguna otra técnica. Una fotografía preparada para colorear usualmente se imprime en papel y se supone debe poseer la graduación adecuada de luz y sombra, tal como la imagen se ve en la naturaleza, y así es como resultará en la fotografía; así entonces, una fotografía es una impresión y debe propiamente retener su carácter como tal. "Una impresión puede ser bellamente

30. Martin, Judy; Colbeck, Annie. *Handtinting Photographs*. North Light Books, Cincinnati, Ohio. 1990, P160. Pag 29.

coloreada pero si intentamos hacer más de ésta, viene a ser un tipo de trabajo bastardo y echado a perder. Si una impresión es bella no hay porque retocarla y si la impresión es mala ni el más mínimo retoque la salvará.”³¹

La transparencia era una virtud buscada en las fotografías retocadas, ya que no era placentero que ésta se viera como una pintura al óleo. El óleo dispuesto delicadamente y la acuarela eran las técnicas más usadas. El lápiz de color y la tiza blanco y negro eran usados para algunos toques y el resultado era que la fotografía podía verse como un trabajo sin terminar. El uso del pastel requería mucho conocimiento y entrenamiento, pero al final resultaba una técnica socorrida por los efectos suaves que daba. La anilina, que se usaba para pintar textiles en Alemania; fue introducida en 1860; era excelente para pintar las fotografías de albúmina, mostraba un color casi genuino al combinarlo con una capa fina de barniz que daba a la imagen final un brillante colorido pero que desaparecía completamente con el tiempo.

Los materiales que se utilizaban para retocar y pintar variaban desde pinceles y brochas con pelo natural de camello, lacas, paletas, gelatinas, goma arábiga, borradores, esponjas, y espátulas hasta agujas en algunos casos para retocar detalles pequeños y, en ocasiones, barniz para la capa final. El problema fundamental es cómo imitar en dos dimensiones, con pigmentos de colores, las graduaciones de tono y brillantez que son característicos en un objeto de tres dimensiones. Se simplificaron estos rangos a solo tres: luces, medios tonos y sombras.

Para colorear con este “truco” se daba una primera capa de un tono medio y después se difuminaba para las luces y se daba una segunda capa para las sombras. Esto era rápido y garantizaba, aunque mediocre, una fotografía agradable.

Para retocar la fotografía se comenzaba por usar el tinte como un medio para colorear la imagen completa; después se realizaban algunos elementos, como la cara, con pastel o lápiz de color. Cuando se empezaron a colorear positivos indirectamente, se hacía coloreando una película transparente que se superponía a la impresión original, garantizando una completa eliminación de errores y a algunos les pareció interesante y divertido que los colores pudieran cambiarse a discreción. Se utilizaba una impresión en papel fino, sin grumos, que el tono general no presentara mucho contraste y que los blancos fueran puros.

La superposición de fotografías idénticas con el propósito de incrementar el contraste, fue introducida en 1866. La imagen coloreada en papel no escondía su naturaleza básica, sobre todo cuando era pintada con acuarela, con una ligera inspección podía ser pasada por miniatura. Pero cuando era coloreada con óleos y puesta sobre otras superficies como metales, cerámicas y lienzos su naturaleza fotográfica pasaba desapercibida. Ordinariamente, en la literatura referente a fotografía coloreada se habla de impresiones en papel, pero hubo muchos otros

31. Hemisch, Heinz K.; Henisch, Bridget A. *The painted photograph. Origins, techniques, aspirations 1839-1914*. The Pennsylvania State University Press 1996. página 53

materiales en los que se experimentó y con los que se tuvo éxito; la cerámica blanca (opalotypes), el colodión puesto en vidrio – era coloreado por un lado y visto por el otro - los platos y platonos (*ivorytypes* - *Ivory*-marfil), positivos en alabastro, que hacen los blancos más blancos y que eran barnizadas.³²

Los fotógrafos y sus clientes estaban siempre preocupados por la permanencia del color; con suficiente experiencia, los daguerrotipos y las impresiones retocadas en papel podían ser razonablemente inmunes a la desaparición del color, pero eran susceptibles de raspaduras y ralladuras. Las fotografías en porcelana y cerámica no se dañaban fácilmente con el uso porque se aplicaba una ligera capa de barniz o glaseado que, posteriormente se usó con la fotografía sobre metal. Para transferir la imagen a una superficie curva, como en las vasijas, se usaba la técnica de flotación; la emulsión que contenía la imagen se dejaba flotar en agua y el objeto curvo era puesto sobre ella y la misma emulsión la fijaba al objeto, aunque era más fácil, pegarla con algún tipo de cola.



Antoine Claudet
daguerrotypo pintado
de una dama, 1851

32. Henisch, Heinz K.; Henisch, Bridget A. *The painted photograph. Origins, techniques, aspirations 1839-1914*. The Pennsylvania State University Press 1996. página 55



Fotógrafo desconocido
Odalisca con guitarra
fotografía pintada, 1853



Antoine Claudet
Grupo familiar, 1855

Comenzaron a colorearse transparencias con anilina ya que esta no deterioraba la película y el color era permanente. Esta técnica fue muy utilizada para fotografía de paisaje. El color añadía brillantez, luminosidad y drama a la escena. La fotografía sobre textiles comenzó por los años de 1870, pero como la calidad de la imagen era mediocre, estos se retocaron y pintaron desde un principio. La técnica era usar la cámara solar - una especie de proyector de transparencias actual - la cual reflejaba la imagen original al lienzo para que el artista la dibujara sobre él. Otras veces la emulsión era colocada directamente sobre el lienzo, se revelaba y fijaba en los términos comunes como con el papel. El color era duradero (óleo) y, a pesar de que se maltrataba con facilidad, era una técnica muy popular entre las clases medias ya que no requería de un pintor profesional y satisfacía su deseo de pasar a la posteridad. La fotografía sobre lienzo y coloreada se utilizó mucho para la publicidad de la época.

Cientos de fotografías coloreadas se han realizado y orgullosamente mostrado, pero no hay una, ni un solo fotógrafo o artista al cual se le pueda dar la gloria completa. Las herramientas, escuelas y todo el esfuerzo hecho por cada uno, ha valido la pena, pero en esta carrera no hay campeones ni triunfadores. Todos armados con paletas, pinturas, brochas, pinceles y, por supuesto, su equipo fotográfico, estuvieron y están a la ofensiva de la práctica. Como forma tradicional de arte, mantiene su prestigio y veneración; como método actual de publicidad, realza su potencial creativo. El hecho es que la fotografía coloreada fue y es una clase especial de arte que requiere el talento tanto del fotógrafo como el talento del pintor y dibujante.

¿Por qué colorear una imagen en blanco y negro?

Cuando la fotografía se convirtió en el medio adjunto de creación de los artistas plásticos –Man Ray, David Octavius Hill, Ingres, Carroll etc.³³ - se convirtió, también, en un medio por el cual, ya no solo representamos la realidad sino que fluyen ideas y sentimientos libremente ya sin ninguna limitación técnica porque cualquier sueño es posible volverlo imagen física. Una de las técnicas fotográficas que permite esta transmutación entre realidad y fantasía es el coloreado de imágenes.

Hace algunos años cuando iniciaba mis estudios de fotografía, también iniciaba una vida de viajes. Cada momento que tenía libre lo dedicaba a conocer otros lugares, otras personas, otra idiosincrasia y folclore, lo que me llevó a que nunca dejara guardada mi cámara fotográfica y que cada disparo fuera un anecdotario, no solo de imágenes, también de recuerdos. Cuando uno mira a través del visor de la cámara, en ocasiones ve el panorama de forma distinta; aunque uno se vuelve espectador de eventos, también se convierte en participante porque demostramos que estuvimos ahí, que vimos esos ojos, que oímos ese olor, que tocamos ese objeto. Son cosas y situaciones que quedan registrados en nuestra memoria como en una fotografía. Cuando vivimos en cierto lugar, con determinadas personas, realizando ciertas actividades, llega el momento en el cual dejamos de sentir lo que nos rodea, se hace costumbre, cotidiano y monótono. Nos volvemos poco a poco en seres automatizados que esperamos la reacción, no la acción.

Así me ocurrió cuando caminaba por la calle encontrándome con los anuncios espectaculares de las tiendas departamentales, con el regatón de la parada del autobús que anuncia cigarrillos, con los anuncios luminosos de los centros nocturnos, con los carteles y posters de propaganda política, con los volantes que reparten en cada esquina que promocionan la cafetería de moda, con las señales de tránsito que tal pareciera, por la saturación de signos, que nos invitan a romper las reglas de vialidad. En una ocasión, cuando mi cámara apuntó a un niño pequeño que jugaba en el balcón de un viejo edificio sin pintura ni aplanado, dejando ver entre los ladrillos algunas plastas de moho y florecillas diminutas, y cuando mi dedo apretó el disparador, nunca imaginé todo lo que mi cámara había captado. Después del procesado y al revisar aquella imagen en la que, solo aparecería un niño jugando en un balcón, pude observar un espectro de palabras aquí y allá que brotaban poco a poco dejándome ver mensajes que yo pasé por alto; el letrero de una panadería en la planta principal del edificio; una señal de no estacionamiento enfrente de la puerta, el pequeño membrete que indicaba que el lugar estaba abierto al público, una manta que indicaba que un departamento estaba en venta.

Cuando me di cuenta de la cantidad de información que absorbemos como esponjas todos los días sin razonarla y al momento que esa información saltó a mis ojos en aquella imagen, tuve la curiosidad de ver entre las demás fotografías, letreros similares. Como los mensajes de estos letreros, generalmente los pasamos por alto, decidí entonces, realizar un proyecto en el cual extrajera de su entorno original (el verdadero

33. Sougez, Marie-Loup. *Historia de la Fotografía*. Tercera Edición, Cátedra, Cuadernos de Arte, España, pp 325 y sig.

el del mundo real) estos conceptos. Las fotografías urbanas que frecuentemente yo tomo, son imágenes en blanco y negro o escala de grises, por gusto personal y porque creo que le confieren a una escena cotidiana más carácter y emotividad

De esta idea nació la primer serie del proyecto al que titulé “Letras Callejeras”. Imágenes en escala de grises, con un formato de 16x20”, manipuladas electrónicamente por medio de la computadora y en las cuales realicé un coloreado selectivo a esos “mensajes escondidos” que vemos todos los días. Este proyecto fué el principal de tres realizados (como trabajo de autor), y que participó en la muestra de fotografía “Fotoseptiembre Internacional” en el año de 1998, en la muestra colectiva “6 Tonos Blanco y Negro”. Dos años y dos “Letras Callejeras” después, y como una evolución de la idea original, de extraer del contexto original objetos que pasamos desapercibidos, decidí realizar para este trabajo de tesis el proyecto de coloreado, solo que en esta ocasión la arquitectura fue mi punto de inspiración y más que la arquitectura monumental, fueron los pequeños detalles que no observamos con detenimiento, los que me llevaron a fotografiarlos y a aplicarles color dentro de un ambiente gris, su ambiente y el de la película. La técnica es la manipulación digital, la computadora es una herramienta más como las que usara Cp. Noel o Henrion con las manos de decenas de artesanos y artesanas solo que con propósitos distintos.

Uno de los fines o destinos que podrían tener mis fotografías coloreadas es, ser parte del mundo publicitario. La fotografía coloreada ha servido, y más en los últimos años como un medio muy socorrido dentro de la publicidad. Podemos mencionar, por ejemplo, la campaña publicitaria actual de *Pointiac Sunfire* que utilizara la fotografía blanco y negro fija y en movimiento con toques de color para resaltar al automóvil o la publicidad del automóvil *Peugeot 206*. Dentro del mundo artístico, la fotografía blanco y negro, también se ha valido de la aplicación manual o electrónica del color de forma total o selectiva para mostrar un mundo fantástico, irreal que nos transporta a mundos solo imaginados y en los cuales, el color y su aplicación se convierten en parte del juego creativo del autor.

2.2 ¿Cómo se Prepara una Imagen para ser Coloreada a Mano?

La preparación de una buena fotografía blanco y negro para un coloreado a mano es como buscar un lienzo para una pintura; es un trabajo cuidadoso que nos evitará problemas posteriores. Generalmente, hay que evitar un contraste excesivo en la impresión para que no se pierdan los detalles en las sombras ni en las altas luces; seguramente se querrán mostrar detalles a través del color que se va a aplicar. Además, el color es menos efectivo cuando se aplica sobre tonos extremadamente oscuros. El positivo tampoco debe ser demasiado “plano” en términos de contraste pero debe mostrar un buen rango tonal.

Se debe imprimir previamente las imágenes y las copias deseadas en papel en un tamaño no menor de 8X10 pulgadas (recomendable) ya que impresiones pequeñas pueden significar detalles pequeños, lo que hace del trabajo de coloreado un poco más difícil. Se puede, o no, dejar un pequeño margen de o imprimir hasta el borde del papel.

Papel

El papel fotográfico que se seleccione para la impresión tendrá un gran impacto en la clase de resultados que se obtendrán con el coloreado a mano. No hay un papel ideal para colorear, pero hay muchos recomendables. Muchas compañías han desarrollado papeles especiales para coloreado a mano.

Podemos encontrar muchos tipos de papel para fotografía, de acuerdo a distintas características.

Peso

Los papeles de gran tamaño suelen tener doble grosor que los de formato pequeño, para evitar que se arruguen al ser manipulados.

Sensibilidad

Algunos papeles son más sensibles que otros y requieren una exposición más corta. Los demasiado lentos pueden requerir una exposición más alta que el negativo puede abombarse debido al calor del foco de la ampliadora.

Tono

El tono de los papeles puede ser neutro, frío o cálido. Los fríos tienden a producir tonos azulados mientras que los papeles cálidos se inclinan hacia los castaños.

Contraste

Algunos papeles reproducen contrastes más acusados que otros. El contraste de un papel es su capacidad para registrar los contrastes extremos del negativo. Si el negativo es muy contrastado debemos utilizar grado 0 o 1, por el contrario, si el negativo tiene poco contraste debemos utilizar papel grado 4 o 5 e incluso 6. El grado 2 res-

ponde al contraste normal, aunque cada empresa fabricante tiene un sistema de identificación de contraste distinto. También existen papeles de ampliación de contraste variable, los cuales pueden utilizarse con cualquier tipo de negativo. Para variar el contraste de estos papeles se utilizan una serie de filtros en combinación con la ampliadora. El papel de contraste variable es utilizado para propósitos muy específicos para fotografía de blanco y negro.

Por otro lado, hay dos tipos de papel fotográfico de acuerdo a su superficie: el de capa de resina -RC o *Resin Coated*- y el de base de fibra también conocido como papel baritado. Los papeles de resina son muy populares por su fácil manejo en el cuarto oscuro. La capa de resina retarda el proceso de contaminación de los químicos a la capa base, lo que reduce drásticamente el tiempo necesario para la impresión. El tiempo que toma hacer una impresión en papel RC es asunto de minutos*, incluyendo el tiempo de secado. Por otro lado, los papeles de fibra requieren un tiempo significativo para fijar la imagen, mucho más tiempo para lavarla y tardan más en secarse*. Su ventaja es su mayor absorbencia; papeles de resina no pueden absorber agentes de color tan bien como los de fibra, resultando en general en menor efecto de color, el óleo no es absorbido (puede durar hasta más de una semana en secar), la acuarela se resiste a secar y el lápiz de color solo rasga la superficie.

*tiempos aproximados	papel plástico	papel de fibra
revelador	1 minuto	2 minutos +-
baño de paro	1/4 minuto	1/2 minuto
fijador	1-2 minutos	2-10 min según casos
lavado	2-5 minutos	60 minutos
secado	10-15 minutos	30 minutos

Tiempos tomados del libro
*Técnicas de positivado
 en blanco y negro*
 de Tim Rudman
 Editorial CEAC

Papeles de capa de resina RC

Algunos fotógrafos tratan de contrarrestar el problema de absorberencia de color de los papeles RC aplicando un spray precolor al positivo para incrementar la capacidad retenedora de color, creando así una superficie rugosa. Se ha encontrado que éste método limita la calidad final del trabajo. Si se usa papel RC, el mejor, por su versatilidad, es el *Luminos RCR -Resin Coated Rough-* su superficie es buena para la manipulación artística y es absorbente y el papel que Kodak introdujo al mercado a mediados de la década, el *P-Max Art RC*, es especial para coloreado a mano, aunque éste último solo se consigue por pedido especial a las distribuidoras de productos en Estados Unidos.

Papeles de base de fibra

Este papel es el tradicional para el fotógrafo blanco y negro y para el que colorea. Mientras que la superficie lisa del papel brillante no acepta agentes de color tan fácilmente, la superficie mate y texturizada del papel con base de fibra provee excelentes resultados.

Existe una buena lista de papeles con base de fibra que pueden proveer un coloreado perfecto. El *Agfa Portriga-Rapid 118* es excelente y versátil. Su ligera superficie rugosa y mate es muy absorbente. *GMI Photographic*, un distribuidor en New York, introdujo hace algunos años dos tipos de papel, *Forte Elegance*, de Hungría, el *Bromofort* y el *Fortezo*, hechos especialmente para coloreado. Uno de ellos es más rugoso y mate que el otro. Kodak utiliza un código para papel designado con la letra *G* que varía según la superficie rugosa, que absorbe el color bastante bien, además del papel *Luminos RCR* mencionado anteriormente. *Luminos* hace excelentes papeles de fibra con superficies texturizadas, pero que no son fáciles de encontrar en el mercado. *Oriental*, un papel distribuido por *Brandess/Kalt* (el fabricante de los colores al óleo Marshall) incluye papeles con base de fibra de grano fino que, por alguna razón, no es muy bueno absorbiendo colores excepto sus propios óleos, pero que es un papel muy económico y resistente.

La mayoría de estos papeles no están en existencia en nuestro país. Sin embargo, gracias a la "super carretera de la información" podemos hacer pedidos directamente a las fábricas como *Luminos* (www.luminos.com) a la cual solo se puede acceder a la tienda directamente en Nueva York. No olvidemos los riesgos del comercio electrónico que todavía hay en México pero si realmente deseamos utilizar estos papeles, es bueno correr riesgos.

Papeles inusuales

Sumando a los papeles fotográficos tradicionales, hay otras superficies que los fotógrafos usan para hacer sus impresiones y colorearlas. *Luminos* es una pequeña compañía en NY que tiene una de las líneas de papel para ampliación más exitosas en el mercado, que incluye papeles plata y negro, colores pastel y negro, y dorado y negro.

Además produce una emulsión blanco y negro que puede ser aplicada a capas de lino. Trabajando con *Luminos RC Pastel Silver* -pastel-plata- se crean tonos grises plateados en las altas luces y negros tradicionales, los tonos medios son afectados de alguna forma por la base de plata creando una imagen final coloreada sutilmente y con espacios plateados. Otro papel muy interesante es el *Luminos RC Pastel Ivory* -pastel-marfil-. La base es una capa suave de color marfil en vez de blanco. La superficie semi mate de este papel RC acepta tonos claros y luminosos y el tono amarillo marfil da a la impresión un aspecto clásico.

De todos los productos mencionados anteriormente, quizá el producto más interesante de Luminos es el papel *Photo Linen*. La imagen se expone del mismo modo que en un papel regular blanco y negro: se revela, se fija y se lava. Sin embargo, el resultado es un lienzo de pintor. El *Photo Linen* es una pieza de tela de algodón -lino- que es muy absorbente como un papel de grano fino creando una pieza de arte que emociona a todos por su originalidad y fineza.

Kodak Professional acaba de sacar al mercado mexicano papeles metálicos, dorado y plateado, para positivos tradicionales e impresiones digitales, que prometen efectos cercanos a la tercera dimensión, producir impresiones más brillantes y extremadamente nítidas, y mayores niveles de saturación de color. (revista *Kaleidoscopio*, editada por *Kodak Professional*, primavera 2001, páginas 8-10)

Factor de absorbencia

El factor de absorbencia se refiere a la habilidad del papel a aceptar un coloreado y retenerlo. Mientras que la absorbencia no puede ser cuantificada, sí se puede considerar como una característica importante por dos razones: una, cuando se está coloreando una imagen, se quiere que el color aplicado sea parte de ella. Si el color no es absorbido por el papel, tarde o temprano desaparecerá o casi lo hará y esto puede llegar a ser muy frustrante. Las superficies brillantes tienen este problema, que a veces resulta encantador pero es muy limitado; segunda, mientras más absorbente sea la superficie de un papel más control de la intensidad del color se tendrá. No solamente se verán más resultados en la aplicación, sino también mayores opciones de cómo el color afecta a nuestro sujeto. Consideremos una escena de ballet que será perfecta para un coloreado tenue y suave por su delicadeza de formas pero que no servirá para una imagen de una fiesta o una feria (recuerde tener esto en cuenta cuando imprima la imagen). Si el trabajo se realiza en su propio cuarto oscuro, podrá hacer cuantas pruebas sean necesarias para una buena impresión. Si se utiliza un laboratorio comercial será difícil experimentar pero se puede investigar qué papeles utilizan y de qué forma los manejan. No todos los papeles dan el mismo resultado a un coloreado; antes de aplicar cualquier punto de color a la imagen ya se deberá tener una visión general de cómo se verá y de todas las opciones de coloreado, por eso no se debe subestimar la importancia de una correcta impresión.

● Películas

Las películas actuales están compuestas por un soporte de acetato de celulosa sobre el que van dispuestas las capas de la emulsión. Las películas para blanco y negro solo llevan una capa de emulsión que contiene pequeños cristales de bromuro de plata, sensibles a la luz, pero que al ser expuestas a ella no muestran cambios aparentes, sino que ennegrecen con el revelado convirtiéndose en plata metálica. Con el proceso de fijado se eliminarán las partículas sensibles que no fueron afectadas con la luz. La capa antihalo situada al otro lado del soporte evita que éste refleje sobre la emulsión los rayos luminosos que la han atravesado.

La sensibilidad de una película a los distintos colores del espectro visible, depende de los pigmentos o sensibilizantes cromáticos que tenga la emulsión. De acuerdo a su sensibilidad cromática, las películas pueden clasificarse en:

Ortonon

No incorpora pigmentos y por lo tanto no es sensible al violeta y al azul. En la actualidad solo se utiliza para trabajos especiales.

● Ortocromática

Es sensible al violeta, azul y verde, por su gran contraste se utiliza sobre todo en las artes gráficas.

Pancromática

Es la más habitual por su sensibilidad a todos los colores del espectro.

Infrarroja

Sensible al ultravioleta, azul-violeta, rojo intenso y a los rayos infrarrojos invisibles al ojo humano.

Una de las formas de clasificar las películas es según su sensibilidad cromática, y otra, la más común, por su sensibilidad a la luz. Esta depende del tamaño de los cristales de bromuro de plata contenidos en la emulsión. Cuanto menores sean estos cristales menor será la sensibilidad de la película y a la inversa, cuanto mayor sean estos cristales, mayor será su rapidez³⁴. La película rápida cuando es expuesta, tiene el efecto de incrementar el tamaño de los cristales de plata y crea una imagen granulosa. Este efecto puede acentuarse al ampliar la imagen y da a la impresión un fondo interesante para colorear. Las películas lentas dan una excelente nitidez para un coloreado lleno de detalles, mientras que la película infrarroja es prácticamente impredecible. Es sensible no solo a la luz sino a la radiación infrarroja para nosotros imperceptible, creando escenas fantásticas ideales para el coloreado.

34. John, Hedgecoe. *Fotografía avanzada*. 1983, Madrid. H. Bume. P304.

Filtros

Los filtros son piezas de vidrio o plástico coloreado y son usados para manipular el resultado final de la imagen. Mientras los filtros de colores usados en películas positivas y negativas de color solo tiñen la imagen -podría hablarse de un coloreado al momento de la toma- los filtros de colores aplicados a películas blanco y negro ofrecen resultados distintos. Estos son usados para aclarar u oscurecer varios colores de una misma escena. Usando un filtro similar en color al que se desea aclarar o usando un filtro complementario al color que se desea oscurecer. En la siguiente tabla se da una sencilla relación de aplicaciones de los filtros, la realidad es un poco más complicada porque cada compañía tiene su propia designación para cada uno de ellos.

color del sujeto	filtro que oscurece	filtro que aclara
amarillo	azul	amarillo, verde-amarillo, rojo, verde
verde-amarillo	azul, magenta	amarillo, verde-amarillo, verde
verde	azul, magenta, rojo	amarillo, verde-amarillo, verde, cyan
cyan	rojo	verde, cyan, azul
azul	rojo, verde, amarillo, verde-amarillo	azul, cyan, magenta
violeta	verde, amarillo, verde-amarillo	azul, magenta
rojo	verde, cyan, azul	rojo, amarillo, magenta
naranja	verde, cyan, azul	rojo, amarillo, magenta

Gráfica tomada del libro *Curso Rápido de Fotografía* de Michael Langford. Tursen/Hermann Blume Ediciones, 1994, primera edición española. PP 96, pag.81.

Existen, además otros tipos de filtros, como:

Filtros de contraste

Esta clase de filtros anulan algunos de los rayos que refleja una escena y varían así la densidad con que estas zonas serán reproducidas en el negativo. Dichos filtros pueden ser de distintos colores y según éstos, su función también será distinta. (véase párrafo anterior).

Filtros UV

Estos filtros suelen utilizarse para eliminar el halo azulado que aparece en las fotos de paisajes y otras escenas.

Filtros de densidad neutra

Estos filtros se utilizan para reducir la cantidad de luz que entra por el objetivo, sin alterar el contraste de la escena. Son especialmente útiles con películas rápidas en escenas muy luminosas y en las que abre mucho el diafragma.

Filtros de efectos especiales

Existe gran variedad de filtros utilizados para agregar toques de magia y fantasía a nuestras imágenes, tales como los filtros de retícula cruzada que aumentan y reproducen de diversas formas los brillos del objeto, los filtros bicolor o tricolor que colorean la imagen de dos o más tonos, los filtros de corrección de luz, difractores, de máscaras, difusores, multi imagen, coloreados pastel, entre otros.

Filtros polarizadores

La función de estos filtros es justamente la contraria a la que realizan los filtros para brillos. Los polarizadores reducen los reflejos y brillos, aunque también pueden utilizarse para aumentar el contraste y reducir el halo de los filtros de contraste. Los filtros polarizadores absorben la luz polarizada –la luz reflejada– que se traslada en un solo plano de la escena. Uno de sus usos más comunes es reducir reflejos en ventanas, vitrinas y aparadores.

Al utilizar un filtro es importante recordar que la absorción de los rayos luminosos, de determinado color hará que la película reciba menos cantidad de luz, por lo tanto habrá que ajustar la exposición proporcionalmente ampliando la obturación o abriendo el diafragma. La mayor parte de los filtros se presentan acompañados de prospectos que determinan su factor de exposición, factor que debe multiplicarse por la exposición normal para obtener la lectura correcta al utilizar un filtro. Un factor de exposición 2 significa que se debe doblar el tiempo de exposición o abrir un punto el diafragma³⁵.

35. Clyde, Reynold. *The photoguide to filters.*, 1976, London Focal. P235.

2.3 Alternativas y Técnicas para Colorear una Fotografía

Antes que otra cosa, cabe hacer una breve aclaración acerca de los términos usados en el lenguaje del coloreado de fotografías. Para las personas de habla hispana, el decir “coloreado fotográfico” puede significar cualquier adición de color a una imagen fotográfica, pero cuando se trata del inglés, que es el idioma en el cual todos los productos de y para fotografía traen las instrucciones de uso y manejo, debemos estar muy alertas porque la misma frase solo incluye algunos procedimientos.

Handcoloring significa coloreado a mano, mientras que *handpainting* es el procedimiento por el cual la imagen es pintada. Es confuso ciertamente; se habla de un *handpainting* a la adición pastosa y cubriente de color. *Toning* se refiere a cuando se añade un tinte y, por lo general, es aplicado a toda la imagen, y *colouring* se utiliza cuando simplemente aplicamos cualquier tipo de color.

Procedimiento

Para mejores resultados, se necesitará una superficie libre de manchas y polvo en la cual colocar la imagen a colorear, como una pieza de vidrio, acrílico o aluminio que no tenga ningún tipo de filos que puedan provocar heridas en el papel. Debe ser más grande que la fotografía, por supuesto, pero no tan grande que impida libremente maniobrar. Otra opción es trabajar directamente sobre un escritorio. Hay que tomar en cuenta la textura de cualquier superficie para que no se marque la imagen: aún una línea, rasguño u otra imperfección en la superficie, puede dañar la imagen.

Para fijar la imagen a la superficie de trabajo se recomienda usar cinta engomada para artistas más que la cinta común, esto porque a veces se adhiere demasiado a la superficie y tiende a levantar las capas del papel, usualmente el de fibra, además, la cinta común contiene en su superficie pegante químicos que manchan y oxidan el papel. La impresión se pegará de arriba hacia abajo o primero contra esquinas, esto hará la superficie más estable evitando bolsas de aire por debajo.

El lugar donde se trabaje tiene que estar bien iluminado, de preferencia con luz natural para tener pleno control del color y la saturación, y lo más cómodo posible, porque invertiremos mucho tiempo ahí. James A. McKinnis, en el libro *Handcoloring Photographs*, menciona: “recomiendo que su trabajo de coloreado lo termine en una sola sentada, aunque requiera algunas horas. Si usa óleo, por ejemplo, y toma un descanso en la noche, éstos empezarán a secar y no trabajarán de la misma forma que cuando están frescos. Pudiera ser que tuviera que desechar todo el esfuerzo que ya realizó o no podrá borrar imperfecciones”.³⁶ Otros autores prefieren trabajar por capas; aplicar una capa de color y esperar que seque antes de aplicar la segunda capa u otro color. Como sea, esto solo es cuestión del estilo de trabajo, de que técnica empleemos y de cuánto tiempo tengamos disponible. Cuidar el tráfico, el polvo y cualquier otro evento es necesario para evitar maltratar, manchar o arruinar la imagen. Clint Eley, por ejemplo, un fotógrafo que colorea naturalezas muertas, explica que los objetos que se seleccionen para nuestra composición deben tener razones de

36. McKinnis, James A. *Handcoloring Photographs*. Publications, Inc. BPI Communications, NY 1994, P18

forma, color y textura y que deben maximizar el impacto visual. Este autor utilizó dos semanas, tintas, acuarelas, pinceles, algodón y paciencia para completar un trabajo de coloreado de una imagen fotográfica tamaño 16 x 20".³⁷

Mucha gente tiene la creencia de que cuando se presenta una impresión blanco y negro para colorear esta deberá terminar con una imagen similar en tono y color a una fotografía a color. Obviamente, esto no es una regla; la experimentación tiene que enfrentarse, no como un reto, sino como parte de la presentación final de su trabajo. Los efectos serán mejores si realizamos los colores naturales del sujeto que si se ignoran y se aplican como en un esquema de dibujo infantil. Al momento de colorear, la habilidad para ignorar los valores tonales de la impresión, es esencial para un buen resultado. La densidad de color usada para colorear un área es comparada con otra que deberá crear una sensación de profundidad y espacio de tres dimensiones.

Hay que cuidar mucho este concepto, porque el uso de un color en un área representativa de la imagen podría confundir los tonos de la impresión. Se puede experimentar primero con una paleta de colores pequeña y aumentarla al incrementar habilidad. Las áreas blancas o muy claras son vitales para la cohesión de la imagen; los errores se notan más en los blancos. Como algunos medios para colorear son imposibles de borrar, de preferencia se aplican primero colores claros, después los oscuros.

Es una teoría aceptada en el arte que algunos colores provocan un sentimiento de calor, mientras que otros provocan frío. Hay razones científicas para esto, aunque se alejan del análisis formal y tienen más que ver con factores de brillantez, saturación y tonalidad, pero en un nivel básico, nosotros asociamos colores cálidos, como el rojo, con el fuego y otros, como el azul, con las aguas frías del océano. Las ideas de color de Goethe³⁸ es una de las teorías que indica el modo en el cual el color afecta nuestros sentimientos. Es casi imposible mirar un color sin tener una respuesta emocional.

Colores lúcidos

La combinación de rojo, amarillo y naranja producen una sensación cálida, alegre. Sin embargo, si los tomamos separadamente producen distintos efectos. Rojo es el color de la pasión, mientras que el amarillo se relaciona con el conocimiento. Juntos, el rojo y el amarillo, sugieren una fuerza dividida que es naturalmente dominada por el amarillo (conocimiento). El naranja es, entonces, un sentimiento denso y opaco.

37. *op.cit*, página 29

38. Bernsten, Saul. McGarry, Leo. *Making art on your computer*. Watson-Gptill Publications, 1986. N.Y., páginas 42, 43.

Serios

La combinación de rojo, azul y violeta es descrita como “seria” porque crea un sentimiento de luto. Incluso si el rojo es dominante, es recurrente la negatividad que viene del violeta y azul. Cuando el azul es el dominante, se convierte en sentimiento más pasivo e introvertido, como la noche. Cuando el violeta es incrementado, el aspecto misterioso invita a la participación.

Orgánicos

Juntos, amarillo, naranja y verde, crean un sentimiento de alegría, calor, verano. El amarillo se relaciona con el sol y el naranja con la flora, mientras que el verde sugiere satisfacción.

Inactividad fría

Con el violeta, el azul y el verde, existe un sentimiento pasivo-absorbente. El violeta, complementario del amarillo, nos lleva a un mundo misterioso, de inconsciencia y puede sugerir superstición. El azul (introvertido), y el verde (tranquilo), aumentan este sentimiento.

Melancólicos

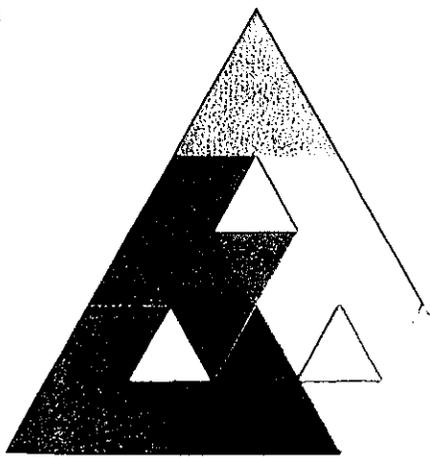
La agrupación de azul, amarillo y verde crean ambiente de “neblina húmeda” y sentimiento de creación. El azul es siempre pasivo en el mundo físico; es frío e introvertido relacionado con la tranquilidad de la oscuridad. El amarillo, sin embargo, es la fuerza del conocimiento, luz positiva. Relacionado con el sol, es fuerza generadora de energía. El verde es el color del mundo vegetal, expresa calma.

Cálidos y energéticos

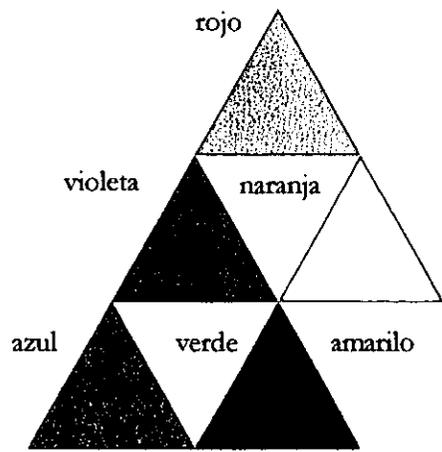
Este grupo de notas de rojo, naranja y violeta dan un acorde de felicidad, con cierto toque primitivo y terrenal. El sentimiento se incrementa cuando el naranja es el que domina. Si el violeta es el dominante, el efecto se torna de misterio.

Sentimiento intelectual

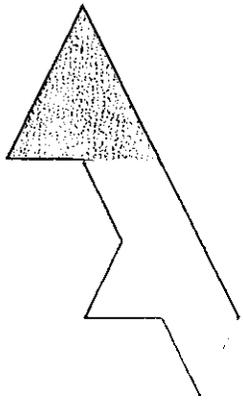
Con pintura, la mezcla de los colores complementarios, dan colores grisáceos. El sentimiento que dan es de silencio, sofisticación, elegancia.



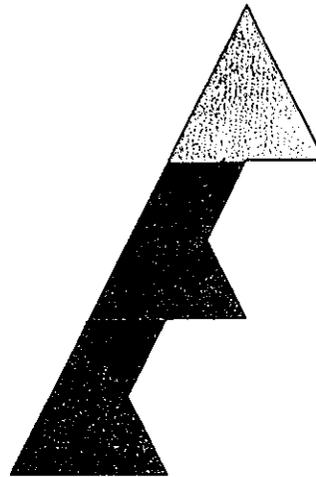
triángulo de color de Goethe.



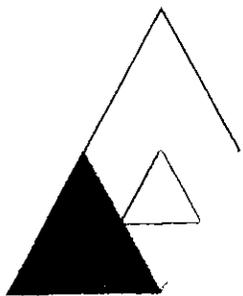
colores primarios y secundarios. Apreciamos los colores complementarios: de el rojo es el verde; del azul es el naranja y del violeta es el amarillo.



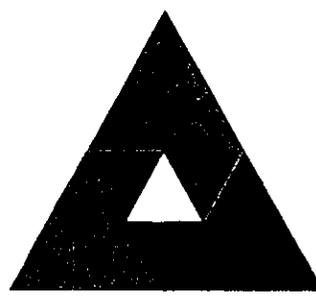
colores lúcidos



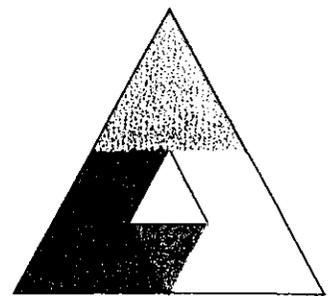
colores serios



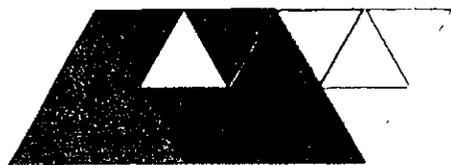
colores orgánicos



inactividad fría



cálidos y energéticos



grupo de colores melancólico

La temperatura de color (no de las películas y papeles, sino en la sensación psicológica), juega una parte importante en el humor, espacio y dimensión de una imagen coloreada. Trate de no mezclar demasiados colores fríos con cálidos en una sola imagen. La predominancia de colores fríos con solo unos toques de color cálido y viceversa tiende a hacer el coloreado más exitoso. La sensación de profundidad puede funcionar al aplicar colores cálidos en el primer y segundo plano y los fríos en el fondo. Tenga cuidado de los colores que existan en las sombras y el efecto que traerán al color del sujeto que los rodea. Las sombras no son una simple versión oscura del color, sino que contienen su complementario. La sombra, por ejemplo, de una flor roja tendrá algunos toques de azul y verde.

Solo con la experimentación encontraremos los medios favoritos para colorear. Esto no significa invertir mucho en material. Si adquirimos algunos colores básicos de técnicas con base de agua (como acuarelas) y de base de aceite (como el óleo), podemos probarlos para encontrar el medio que más nos agrada. Algunos -óleo, acuarela- vienen en presentaciones de pigmento concentrado que son difíciles de aplicar. Las tintas con base de agua deben ser usadas con precaución, aplicando el color en forma sutil. Los aceites son flexibles porque el color puede ser atenuado pero hay que ser cuidadosos porque el efecto puede "sobarse" y la fotografía puede terminar viéndose más como una pintura al óleo que como un positivo. Esto porque los óleos, de la misma manera que los materiales que se pueden difuminar, crean una capa que es adicional a la superficie impresa la cual puede hacer la impresión verse como una pintura.

Muy a menudo, el coloreado es usado para llamar la atención en un área en particular de una fotografía. Tenemos que asegurarnos de que el color que apliquemos esté balanceado con el resto de la imagen y que no saque al sujeto de contexto. En general, aunque no es una regla, los colores oscuros se utilizan para el fondo y los claros en los primeros planos. El trabajo de coloreado debe enaltecer el drama de la imagen, no cortarla o confundirla. Un verdadero conocimiento del coloreado viene después de mucha práctica y experiencia.

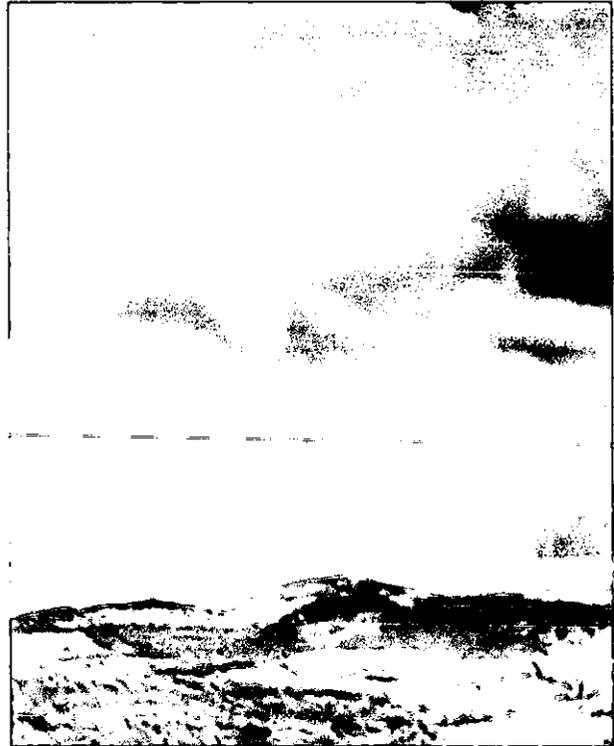
Procesos de cuarto oscuro

Tintado

Tintar una fotografía positivada significa reemplazar sus componentes de plata con una solución química que cambie las áreas oscuras por otro color, mientras que las claras permanezcan casi sin afectar. Tintes que producen rojo, azul, verde, amarillo y tonos dorados, y, por supuesto el sepia, son encontrados en el mercado. Si consideramos tintar las fotografías, debemos seguir con cuidado las instrucciones de cada producto. Por ejemplo, la mayoría de los tintes sepia requieren previamente un baño blanqueador y después la inmersión en otro químico que restaura la imagen a un tono cobrizo, sepia o café. Otros tintes solo requieren de un solo paso. Algunos tintes necesitan diferentes tipos de exposición de la impresión original para un buen resultado. Los blanqueadores tienden a reducir los valores tonales de la impresión haciendo que parezca lavada y subexpuesta. Por otro lado, otros tintes tienen el efecto contrario, oscurecen la impresión haciendo que parezca sobreexpuesta. Claro que tenemos que hacer pruebas hasta obtener el resultado que deseamos.

Efectos interesantes se pueden obtener aplicando máscaras a la imagen antes de tintarla. Los pegamentos para papel de secado rápido que son susceptibles de quitarse por completo (como el Iris, el Spray Mount de 3M, el Rubber, etc.), pueden aplicarse a ciertas partes de la imagen lo que hará que, después del tintado y al remover el pegamento, esas partes queden del tono original. Con esto pueden lograrse efectos dramáticos y sutiles. Recordemos lavar perfectamente nuestras fotografías antes de tintarlas ya que algunos tintes detectan impurezas que a simple vista no se reconocen. Después del tintado se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante para completar el proceso adecuadamente, sin embargo nunca se sabe cuándo resultados espectaculares pueden aparecer. Es importante realizar una bitácora completa de los procedimientos.

El tintado es un proceso químico por el cual las áreas de plata metálicas en una impresión son coloreadas y las áreas en las cuales la plata ha sido completamente removida, como luces muy brillantes, permanecen blancas. Hay una gran variedad de toners listos para usarse disponibles en el mercado; es aconsejable, sin embargo, verificar las instrucciones o checar con el fabricante antes de utilizar un toner en una impresión para verificar que el papel y el toner son compatibles. En ciertas circunstancias la única manera en la cual lo averiguaremos es a través de la experimentación. La tintura tendrá distintos efectos en distintos tipos de papel y deberá hacerse bajo luz artificial moderada.



Tintado sepia
Imagen para portada de CD.



Tintado con selenio.
Justin Pumfrey utilizó papel
brillante de fibra
Agfa Record Rapid.

Selenio

La tintura de selenio, como todas las tinturas, tiene efectos distintos en distintos tipos de papel. En términos generales, da un tono café rojizo a papeles de tonalidades cálidas y hace las tonalidades frías aún más frías. Su propósito principal es darle permanencia a la impresión, pero también tiene propiedades colorantes las que se pueden utilizar para dar a impresiones tonalidades base.

La tintura de selenio comienza a trabajar en las áreas oscuras moviéndose después a las partes claras, en consecuencia, a una impresión plana se le puede dar más contraste con la tintura de selenio.

Sepia

Muchos fotógrafos favorecen este efecto tonal porque le da a la impresión una base rojo cálido en la cual es más fácil trabajar el color que en un sencillo positivo blanco y negro. Los químicos para la coloración sepia vienen ya mezclados y solo necesitan diluirse en agua. Existe ahora una gran variedad de tonos sepia disponibles en el mercado. Desde matiz amarillento café hasta rojo cobrizo.



Otro tintado sepia de
Justin Purnfrey

La tonalidad sepia es llamada un proceso de dos baños, porque la impresión siempre se blanquea antes de pintarse. Ambos, el blanqueado y la tintura, comienzan a trabajar en las áreas claras terminando en las oscuras, lo contrario a la tintura de selenio. En consecuencia, para preservar áreas oscuras como negro y las áreas medianamente oscuras en la impresión, deberá hacer un tintado parcial. Un consejo muy útil para el tintado sepia es hacer la impresión más contrastada. Debido a que el proceso sepia tiende a reducir el contraste de la imagen haciéndola más clara. Por lo tanto, positivando la imagen más oscura o blanqueando selectivamente, este efecto se cancela.

Azul metálico (iron blue)

Este método crea una tonalidad azul brillante. Sin embargo, es también el menos permanente de los procesos de tintura. El nivel de color depende de la impresión original dando un color intenso a las áreas más oscuras. Este funciona muy bien cuando se utiliza en combinación con blanqueado o en papel subexpuesto. El método para tintura azul metálico es igual para tintura sepia. Es el efecto de poner un tono.



Tintura acero-azul (iron-blue)
de Justin Purnfrey. Este autor
recomienda usar papel grado 2
para obtener tonos azules más
intensos.

Tintura dividida

La tintura dividida sirve para dar a la impresión un efecto tridimensional creando una variedad de tonos. Esto puede ser logrado cambiando la temperatura en el baño de tintura. Se utiliza el mismo procedimiento que para el tinte de selenio pero se experimenta dejando la impresión sumergida por más tiempo a mayor temperatura.

Tono dividido puede ser logrado aplicando parcialmente tintura a una impresión con dos tipos diferentes de soluciones. Esto puede crear una gran variedad de efectos, pero es aconsejable hacerlo cuando se pueden predecir con seguridad los resultados de cada proceso individual.

Virado de oro

El virador de oro es costoso y mucho menos intenso que el de selenio. Protege perfectamente las copias por lo que puede usarse como medida de prevención para evitar daños. El virador de oro cubre la plata de oro al que no afectan las reacciones químicas.

Virador al cobre

Funciona de forma similar al azul, da tonalidades rojas o rojizas.

Quemar y aclarar

Esta es una técnica estándar usada en el cuarto oscuro para corregir la exposición de la película y para oscurecer y aclarar creativamente distintas zonas de la imagen a positivar. Se utiliza un medio opaco de color oscuro bloqueando las partes que se deseen más claras impidiendo el paso de la luz. Por el contrario, las zonas que se deseen más oscuras se quemarán con más exposición. Técnicas como esta requieren mucha experimentación y entrenamiento.

Blanqueado

El blanqueado es usado para aclarar zonas oscuras o reducir la calidad tonal de una imagen positivada. La solución blanqueadora puede ser una mezcla de potasio ferroso con bromidio de potasio disuelto en agua³⁹ o puede adquirirse una mezcla pre-preparada en la tienda. Mientras más diluida sea la solución, el proceso de blanqueado será más lento y se tendrá mejor control del nivel de blanqueado. Es una buena opción blanquear toda la imagen pero mayor será el efecto con un blanqueado selectivo⁴⁰.

39. En el libro *Colouring, Tinting and Toning Photographs*, en el apartado de Procesos en el Cuarto Oscuro, encontramos los procedimientos completos, formulas, cantidades y métodos para virados, blanqueados y teñidos.

40. op.cit., página 66



Publicidad de Berol



Publicidad para la empresa
japonesa de autos *Mazda*
Se tomó la foto blanco y negro
para posteriormente colorearla
con aerógrafo

Técnicas Manuales

Aerógrafo

El aerógrafo es ideal para trabajar espacios grandes. Para colorear fotografías un aerógrafo con mecanismo de doble acción tendrá mejor control de la salida de aire. La aplicación del color es uniforme. Con éste instrumento es mejor trabajar en capas para no sobre colorear la imagen. Se recomienda hacer pruebas en otra superficie antes de aplicarlo al trabajo y lavar bien los instrumentos.

Las máscaras son muy usadas con esta técnica. Hay muchos materiales para hacerlas (como la película transparente de adhesivo ligero especial para fotografía) que no maltratan la imagen. Aplique una capa grande de película que cubra toda la imagen y con una navaja o escalpelo corte con cuidado las áreas que seleccione. Existen máscaras líquidas que se aplican con brocha o pincel pero que tardan en secar. Máscaras con papel o cartón también se usan pero, por su naturaleza opaca, no se tiene una visión completa del trabajo.

Baños de tinta

Empapar la impresión en un baño de tinta es un camino rápido para lograr un efecto parecido al proceso de tintura químico del cuarto oscuro. La tinta se mezcla con agua y se sumerge la impresión hasta obtener el tono deseado. Muchos artistas, incluyendo fotógrafos, utilizan tintas hechas con comida.



**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Otra muestra de tintura
dividida.

Muchas sustancias, como el café, el té y otras infusiones, son muy efectivas y baratas aunque hay que vigilar su estabilidad. Un agradable tono sepia se logra con café instantáneo diluido. Hay que preparar la impresión limpiándola y lavándola para que no tenga manchas de grasa como las huellas digitales. Podemos diluir la tintura y mezclar colores. Los tonos rojos son más intensos y necesitan más agua. Es mejor trabajar en capas para probar la densidad del color aplicándolas rápidamente, pero con cuidado, mientras la anterior no esté seca por completo. Si no le agrada el resultado con las tintas de comida podrá lavar la imagen con agua. Los detalles podrán ser pintados con un pincel fino o con un cotonete.

Plumones de punta fina y rotuladores

Hay de dos tipos, los de base acuosa y los de base alcohólica. Los de base acuosa no producen buenos colores lisos en superficies extensas y no pintan con el mismo grado de precisión que los de base alcohólica.; crean efectos dramáticos en la impresión. Algunos se borran, otros no. Se crean toda clase de texturas.

Tintas

Es posible obtener una amplia gama de colores de tintas; pero no tienen la misma resistencia a la desaparición como la tendría el óleo o la acuarela, por eso tenemos que escoger materiales de buena calidad. Las tintas de artista pueden ser usadas en forma concentrada o diluida (con agua destilada para no dejar residuos de tierra del agua común), mezcladas entre si y aplicadas de forma rápida ya que secan en poco tiempo. Las tintas son transparentes y se inclinan a ser brillantes siempre y cuando no se mezclen con otros medios. Tienen una gran estabilidad pero no son susceptibles de borrar o difuminar, así que será más fácil aplicar colores claros y después oscuros. Esponjas, algodones, cotonetes y pinceles son usados para aplicarla.



Pintado a mano con acuarela
Nihon Token y Michael Dean

Acuarela

La acuarela tiene un especial toque de delicadeza y luminosidad que la hace ideal para colorear fotografías. Son completamente translúcidas y cuando son mezcladas o diluidas producen casi cualquier color. Cuando el agua se evapora, queda una delgada capa de color muy sutil. No es susceptible de borrar pero se puede difuminar. Recuerde trabajar siempre con agua limpia y tenga a la mano muchas servilletas de papel y tela para lavar y secar el material. El color es fácil de aplicar cuando la impresión es sumergida en agua que contenga un poco de agente húmedo que también puede ser aplicado al color. Esto hará que el agua conserve por más tiempo su propiedad húmeda lo que facilitará la aplicación de color en áreas grandes. Algodones, esponjas, pinceles son usadas para aplicar acuarela.

Gouache

Las pinturas opacas con base de agua (gouache) también son usadas para colorear fotografías. No crean degradados pero crean una superficie adicional para pintar. Por esta razón, el color debe ser aplicado exactamente como y donde se desea, porque no perdona borrar, difuminar o diluir. Antes de aplicar el color a la impresión, debemos probar su consistencia. Colocando un poco de pintura en la palma de la mano y, si al pasar el dedo sobre ella, crea una línea suave, está lista para aplicarse. Si por el contrario, deja una marca gruesa o no se puede untar, se necesita diluirla, si no, arruinará la fotografía. Podemos aplicar color primeramente en las áreas más grandes, de los claros a los oscuros; utilizando pinceles, cotonetes, torundas, esponjas.



Pintado a mano con óleo James Walker. El autor utilizó película de alto contraste para la fábrica y *Tri-X* para el cielo. Con un fotomontaje en el cuarto oscuro y color al óleo creó esta imagen.

Óleo

Existen colores al óleo especialmente fabricados para colorear fotografías, pero son caros y cualquier óleo para artistas funciona. El óleo es duradero, no cambia su color con el paso del tiempo teniendo una buena calidad cubriente y opaca. Puede ser usado de muchas maneras, todas con buenos resultados. Los colores son fáciles de aplicar, mezclar y difuminar. Existen soluciones compuestas de aceite y petróleo destilado que se usan para adelgazar el color haciéndolo más luminoso. Se tiene pleno control de la aplicación aunque, si por accidente, todo sale mal, una sumersión en agua lava el óleo por completo. No hay que mojar la impresión previamente, se colorean las áreas grandes y las claras primero para evitar preponderancia de tonos oscuros. El único defecto del óleo es que tarda mucho en secar, solo con tiempo y paciencia se verán resultados. Para aplicar una segunda capa de color, se tiene que esperar a que la primera haya secado completamente si no el color se mezcla.

Lápiz de color

Algunos tipos de lápices no son muy estables y el color se degrada rápidamente. Son muy efectivos pero difíciles de mezclar aunque vienen en una gran variedad de tonos. Son buenos para hacer texturas sobre todo en papeles muy rugosos. Son fáciles de aplicar y excelentes para trabajar detalles ya que se tiene pleno control del color.

Pastel

Los colores pastel vienen en dos presentaciones: la seca y la de base de aceite (el mismo principio del óleo). Son fáciles de aplicar, sobre todo en áreas grandes. Pueden crear increíbles texturas con tonos delicados y sutiles que añaden efectos dramáticos a la escena. El color no tiene mucha estabilidad pero es excelente para los detalles.

Todas y cada una de las técnicas descritas son solo una guía. El trabajo de experimentación, entrenamiento y conocimiento lo realizaremos por nosotros mismos y los resultados que obtengamos variarán de acuerdo a nuestro gusto personal, exigencias y demandas y gusto por el coloreado de fotografías.

La escena

Motivo de la Toma

Escena se refiere a qué elementos incluiremos en el encuadre, es decir, en lo que se ve a través del visor y qué quedará plasmado en nuestra imagen. El realismo no es una prioridad para muchos fotógrafos contemporáneos que colorean, pero objetos familiares dan una buena referencia.

Fotografía de personas

Una fotografía de personas, no solo retratos, se refiere a cuando el sujeto está como objeto primario. Esto incluye fotografías informales, portafolios de modelos comerciales y de moda, desnudos y otras imágenes de arte, y los tradicionales retratos de cara y hombros. Es importante tomar en cuenta todos los aspectos faciales, generalmente, como el color de la piel y de cabello, la edad y el género. No todas las personas son iguales.

Escenas exteriores

Las escenas exteriores incluyen paisaje, escenas urbanas, arquitectura, mar, etc. Es una lista interminable. La idea es que una escena exterior sea interesante para ser fotografiada, desde escenas de humor hasta composiciones abstractas. El cuidado de la perspectiva es importante porque otorga una sensación de profundidad y distancia en una fotografía de dos dimensiones.

Naturaleza muerta

La naturaleza muerta o vida inmóvil; desde una rebanada de pan, una copa de vino, un tazón con frutas, son tradicionalmente naturaleza muerta. Las flores - siempre socorridas - joyería, porcelana y un sin fin de objetos son excelentes para experimentar con el color, la posición y el punto de vista de la toma. ¡Libertad es sinónimo de naturaleza muerta para colinear!

Fotografía de acción

Fotografía de acción (que podrían ser escenas exteriores), que la mayoría de la gente las relaciona con los deportes, nos dan imágenes fabulosas llenas de movimiento ideales para aplicar color. Desde un parque de skateboarding, un juego de basquetbol o simplemente un jardín donde la madre juega con el hijo o el amo con su mascota.

2.4 Sistemas de Ordenadores en el Manejo de la Imagen Fotográfica

Los seres humanos relacionamos instintivamente las imágenes con la comunicación. Los caminos están dotados de imágenes-símbolos conocidos por la mayoría de los usuarios. A pesar de la importancia de la comunicación visual y la multitud de avances tecnológicos en comunicación, la tecnología fue un inhibidor de información gráfica por más de quinientos años. Antes de la invención de los medios de producción y reproducción, las imágenes y los textos eran igualmente fáciles (o difíciles) de crear, los dos tenían que ser hechos a mano. Un libro era escrito a mano por su propio autor y copiado por un escribano. Los gráficos y los textos no eran reconocibles en los manuscritos, bocetos, notas y otras formas de comunicación escrita. Los gráficos eran, tal vez, menos eficientes que las palabras porque eran realizados por los mismos literatos o sus escribanos, pero desde que un ilustrador hizo un bosquejo, tal vez expresó una idea más rápidamente que el más efectivo de los escritores. Mientras los escribanos y los grabadores hacían textos alentaron la información visual, pero solo algunas personas tenían acceso al conocimiento que esos raros y costosos libros contenía. La invención de la máquina de escritura movible hizo posible el uso de los caracteres repetidamente, entonces esos grandes volúmenes pudieron ser escritos y producidos en masa para la creciente clase media. En contraste a la escritura, esta nueva facilidad de reproducir textos hizo más problemática la realización de gráficos. Los dibujos todavía tenían que ser creados sobre madera laboriosamente grabada y, eventualmente, en placas de acero⁴¹.

Irónicamente, la prensa produjo una poderosa predisposición en favor de las letras impresas sobre la ilustración impresa. Periódicos, que pudieron tener el enorme beneficio de las imágenes, eran casi 100% texto, aún después de la invención de la fotografía. Los periódicos de circulación diaria, por la misma presión, hicieron impráctica la inclusión de cualquier imagen que no fuera previamente realizada. Consecuentemente, la publicidad de 1860 era mejor ilustrada que la de 1880 porque las ilustraciones se preparaban con mucho tiempo de anticipación.

La historia del tratamiento digital de imágenes está estrechamente ligada a la evolución misma de las computadoras ya que la capacidad de los ordenadores para manipular imágenes ha crecido junto con el desarrollo de los componentes físicos que permiten realizar otro tipo de operaciones más allá de las "tradicionales" (como son las matemáticas y los negocios). Para entender mejor esta fusión de tecnología e imagen, hablemos un poco de la historia de las computadoras. Las computadoras se dividen cronológicamente, y hasta el día de hoy, en cinco generaciones.

Primera generación de computadoras (1951-1958)

Las computadoras de la primera generación emplearon bulbos para procesar la información. Utilizaban tarjetas perforadas que contenían un código especial. El almacenamiento interno se lograba con un tambor que giraba rápidamente sobre el cual un dispositivo de lectura/escritura colocaba marcas magnéticas. La computadora que más se destaca fue la *UNIVAC 1 (Universal Automatic Computer)*, fue la primera

41. Busch, David A. *Digital Photography*. Mis Press, NY. 1995 P5.

de uso general para fines tanto numéricos como alfabéticos, tuvo usos científicos, militares y comerciales. La compañía *IBM (Internacional Business Machines)*, tenía el monopolio de las tarjetas perforadas que estaban teniendo un gran auge en productos como rebanadoras de carne, básculas, relojes, entre otros. En este momento comienza el poderío de *IBM*. Las computadoras ya son usadas en compañías privadas y gubernamentales y hasta este punto se definían como supercomputadoras. Una supercomputadora es el tipo de computadora más potente y rápida que existía en un momento dado; procesan enormes cantidades de información en poco tiempo y son dedicadas a una tarea específica, son las más caras. Entre sus usos están la búsqueda y estudio de energía y armas nucleares, búsqueda de yacimientos petrolíferos, estudio y predicción de tornados, simuladores de vuelo, etc.

Segunda generación de computadoras (1959-1964)

El invento del transistor hizo posible una nueva generación de computadoras más rápidas, más pequeñas y con menores necesidades de ventilación. Todavía eran muy costosas y todavía usaban redes de núcleos magnéticos de tambores giratorios para el almacenamiento primario. Los programas de computadora también mejoraron, los programas ya podían transferirse de una máquina a otra con un mínimo de esfuerzo. Las aplicaciones abarcan reservación en aerolíneas, control de tráfico aéreo y simulaciones en general. Las empresas comenzaron a usar computadoras para almacenamiento de registros, manejo de inventarios, nómina y contabilidad. Salen al mercado compañías rivales de *IBM* (grupo *BUNCH: Burroughs, UNIVAC, NCR, CDC, HoneyWell*).

Con el desarrollo del transistor comienza la era de la información. El desafío de los *Laboratorios Bell* (fundados en 1925) era usar este conocimiento del transistor para hacer dispositivos electrónicos prácticos y útiles para las comunicaciones. Los mismos científicos de Bell investigaron las propiedades de los cristales, entre ellas la semiconducción. La computadora *1401* de *IBM* fue la primera que reemplazó los bulbos por transistores; el modelo *360* fue la primera que usó una extensión de un byte por palabra, fue la primera en usar microprogramación y creó el concepto de arquitectura de familia –red primitiva– donde 6 computadoras compartían el mismo software y los mismos periféricos. Este sistema creó la computación remota con terminales conectadas a un servidor por medio de una línea telefónica.

Tercera generación de computadoras (1964-1971)

Las computadoras de la tercera generación surgieron con el desarrollo de los circuitos integrados (pastillas de silicio) en las cuales se colocan miles de componentes electrónicos en una integración en miniatura. Las computadoras nuevamente se hicieron más pequeñas, más rápidas, desprendían menos calor y eran energéticamente más eficientes. Antes del advenimiento de los circuitos integrados, las computadoras estaban diseñadas para aplicaciones matemáticas o de negocios pero no para las dos cosas. Los circuitos integrados permitieron incrementar la flexibilidad de los

programas y estandarizar sus modelos. Comienzan a poder escalar, pueden correr más de un programa simultáneamente (multiprogramación). IBM crea las computadoras conocidas como *mainframes*.

Macrocomputadora o *mainframe* son grandes, rápidos y caros sistemas capaces de controlar cientos de usuarios al mismo tiempo, así como cientos de dispositivos de entrada y salida. Los *mainframes* son los más poderosos que las supercomputadoras porque soportan más programas al mismo tiempo pero las supercomputadoras pueden ejecutar un solo programa más rápidamente que una *mainframe*. Hicieron su debut las minicomputadoras.

En 1960 surgió la minicomputadora que se orientaba a tareas específicas y con un costo mucho menor. Las minicomputadoras, en tamaño y poder de procesamiento se encuentran entre las *mainframe* y las estaciones de trabajo (*workstations*). Una minicomputadora es un sistema multiproceso que puede soportar hasta 200 usuarios. Actualmente se usa para almacenar grandes cantidades de datos, automatización industrial y aplicaciones multiusuario. La computadora *Delta General NOVA* fue de las primeras en utilizar la minicomputación de 16 bits. La computadora *XEROX ALTO* es considerada como la primera computadora personal o *workstation* ya que utilizaba gráficos de mapa de bits (BMP), un mouse, menús, íconos todo esto con instrucciones sencillas.

Cuarta generación de computadoras (1971-1988)

Dos mejoras en la tecnología de las computadoras marcan el inicio de la cuarta generación: el reemplazo de las memorias con núcleos magnéticos por las de chips de silicio y la colocación de muchos más componentes en un chip: microminiaturización de los circuitos electrónicos. El tamaño reducido del microprocesador hizo posible la creación de las computadoras personales. Hicieron su gran debut las microcomputadoras.

Las microcomputadoras o computadoras personales (*Personal Computer PC*) tuvieron su origen en la creación de los microprocesadores. Un microprocesador es “una computadora en un chip”, es decir, un circuito integrado independiente. Las PC’s fueron computadoras para uso personal, son relativamente baratas y actualmente se encuentran en escuelas, oficinas y hogares. El término PC se deriva de que en 1981, IBM saca a la venta el modelo *IBM PC*, la cual se convirtió en un tipo de computadora ideal para uso “personal” de ahí que el término PC se estandarizó y los clones que sacaron posteriormente otras empresas fueron llamados “PC y compatibles”

Existe otro tipo de microcomputadoras, como la Macintosh, que no son compatibles con la IBM pero que en muchos de los casos se les llama también “PC’s” por ser de uso personal.

Un microprocesador es un circuito electrónico que actúa como unidad central de proceso de un ordenador proporcionando el control de las operaciones de cálculo. Los microprocesadores también se usan en otros sistemas informáticos avanzados como impresoras, automóviles o aviones. El microprocesador es un tipo de circuito sumamente integrado. Los circuitos integrados también son conocidos como microchips o chips.

Más información sobre la historia de las computadoras en <http://www.ultimopunto.com>

La computadora *ALTAIR* fue concebida para la popularización, fue la primera fabricada en masa. La *Apple* fue una de las más prominentes computadoras personales, esta incluía tecnología abierta, gráficos a color, contaba con un floppy de diseño elegante que solo se encontraba en las mainframe y en las minicomputadoras. El surgimiento de la computadora *Apple* dominó la industria de la computadora personal entre 1977 y 1983. *IBM* después de observar el suceso de *Apple* y de otras computadoras, decidió entrar en competencia, creando PC's en masa, con arquitectura abierta, fomentó la creación de periféricos por terceras empresas y con esto hizo que los precios descendieran considerablemente. Utilizaban procesador *Intel* y su sistema operativo era de *Microsoft*.

Otra de las computadoras de la que es necesario hacer mención es la *Sun-3/50*. Era una *workstation* que incluía el software y el hardware de forma muy económica y fue una plataforma muy popular en el campo del diseño y las publicaciones electrónicas por su manejo de color y la resolución. Su sistema operativo era el *UNIX* y estaban hechas con arquitectura abierta. La línea *SUN* contenía un procesador de *Motorola* que era conocido por sus posibilidades de manejo de gráficos.

Quinta generación de computadoras. (1983 al presente)

De las tecnologías que marcan la quinta generación de computadoras podemos mencionar la Inteligencia Artificial, la robótica, los sistemas expertos (diagnósticos médicos, reparación de equipos, análisis de inversiones, planeamiento financiero, control de producción, etc.), las redes de comunicaciones (*LAN*, *WAN*, *MAN*, etc.) y las tecnologías futuras que tienen que ver con electrónica y física cuántica.

Pero en lo referente a la imagen digital, no fue hasta principios de 1950 que la tecnología buscó el punto donde el texto y los gráficos pudieran congeniar libremente. Los medio tonos fotográficos se difundieron con la invención de la prensa de offset en los sesenta. Las imágenes, ahora con su valor restaurado, tomaron importancia en la comunicación impresa. Pero a pesar del resurgimiento de las imágenes en la comunicación impresa, las imágenes a color, no fueron comunes en los diarios hasta 1980, después de que periódicos como *The Boston Globe* y el *USA Today* demostraron como editoriales a color podían incrementar la circulación y atraer anunciantes.⁴²

42. op.cit., página 6.

Las imágenes han ganado importancia. Las computadoras son el medio más eficiente para recolectar y distribuir información. Cuando la era de las computadoras comenzó alrededor de 1950, la información gráfica fue desplazada porque las máquinas no tenían la calidad suficiente para mostrarla o manipularla. Solo a partir de 1980, las computadoras son lo suficientemente poderosas para trabajar con imágenes.

La fotografía digital no es nada más que la captura y manipulación de imágenes en un formato que pueda ser leído en el lenguaje binario de las computadoras⁴³. En muchos casos la imagen digital será originada en una cámara electrónica y transferida directamente a una computadora sin el uso de la película fotográfica. En otros casos, la película o la impresión será digitalizada en un escáner para después ser manipulada.

Libros sobre procesamiento de datos explican cómo las computadoras trabajan con números de sistema binario (0 – 1)⁴⁴. Los usuarios de computadoras, aún los fotógrafos, comunicadores y diseñadores gráficos, necesitamos entender los sistemas binarios.

Los fotógrafos, diseñadores gráficos y profesionales de la imagen buscan día con día recursos físicos que permitan plasmar sus ideas y explotar su potencial creativo. La tecnología digital es una herramienta que deja libremente manipular las imágenes que antes solo podían ser hechas acompañadas de mucho trabajo y experimentación usando las herramientas convencionales. Estas técnicas usualmente acarrearán más tiempo y en ocasiones costos más elevados, así podemos, también, complementar o enriquecer visualmente algún proceso tradicional con la herramienta digital o utilizar ésta para fines como son la difusión, comercialización o conservación de las imágenes; la computadora provee la libertad de probar y probar, y empezar de nuevo si el resultado final no nos deja satisfechos.

La fotografía tradicional permite muchas alternativas creativas como pueden ser la solarización, el fotomontaje, la imagen múltiple en un solo cuadro, entre otros. En la imagen digital, los componentes de una imagen individual pueden ser manipulados de la misma forma que en un proceso de cuarto oscuro y podemos agregar nuevas y distintas opciones; combinar, cambiar, o remover totalmente algún elemento sin dejar huella de lo que se ha hecho, multiplicar la imagen, producirla y reproducirla (quedando las copias iguales a la original o se podría hablar de varios originales) en laspsos mínimos, situación que no se logra en la fotografía tradicional, ya que implica mucho conocimiento, mucha experimentación y práctica, largas horas en el cuarto oscuro para concluir un trabajo con excelente calidad. Aún pensando que los fotógrafos son capaces de hacer un buen trabajo con un equipo simple y convencional, no titubean en tomar ventaja de todas las herramientas que les son disponibles, solo es cuestión de tiempo antes de que la manipulación digital seduzca fotógrafos que no tenían ninguna intención de usar computadoras para su propio trabajo. Las cá-

43. Bernsten, Saul. McGarry, Leo. *Making art on your computer*. Watson-Gpüll Publications, 1986. N.Y.

44. Malmstadt, Howard W. Enke, Caristie G. Crouch, Stanley R. *Digital and Analog Data Conversions*. W.A. Benjamin, Inc. 1973. P216.

maras vienen más electrónicas y computarizadas cada día, es un paso lógico el incorporarse a la imagen escaneada, al retoque electrónico, y eventualmente, a la imagen digitalizada de origen.

La fotografía digital fue desarrollada cuando profesionales en el campo de la imagen y las artes gráficas descubrieron que el poder de la computadora podía exitosamente ser aplicado al uso y manipulación de imágenes. Pero la imagen digital no comenzó realmente hasta que los programas espaciales en Estados Unidos actuaron; la *NASA* y el *Departamento de Defensa*. Los equipos de fotografía y video ordinarios producen señales analógicas, que pueden ser sujetas a interferencia, degradación y mal interpretación. Las imágenes digitales, en cambio, son perfectas aún transmitidas a miles de kilómetros de distancia. La información digital es más confiable porque no es nada más que series de números.⁴⁵

En las estaciones de trabajo de alto nivel dominaban los principales fabricantes como *SGI (Silicon Graphics Incorporation)*, *Sun Microsystems*, *IBM* y *Hewlett Packard*. Estas compañías crearon los espacios de trabajo e introdujeron sus propios estándares. Sus estaciones de trabajo ejecutaban aplicaciones gráficas de alta resolución, el diseño y la animación asistidos por computadora porque requerían de una gran cantidad de memoria, aplicaciones 3D y recursos de alto desempeño (como calibradores de color, entre otros). Durante mucho tiempo las computadoras personales que trabajan con ambiente *Windows*, que es el sistema operativo de *Microsoft*, fueron la única opción para cualquiera que deseara entrar a la atmósfera informática desde grandes y pequeñas compañías y por supuesto para realizar alguna labor doméstica en nuestra propia casa. Las computadoras *Macintosh* eran conocidas por ser las especiales para trabajos de diseño y fotografía de bajo nivel en empresas especializadas, ya que si pensábamos obtener una para nuestro hogar el costo aumentaba considerablemente en comparación a una PC. Con la aparición de las computadoras *iMac* la empresa *Apple* despertó de un estupor que la mantuvo dormida por algunos años, durante los cuales, las PC's se adelantaron en la carrera de las computadoras, las *Mac* (como se conocen popularmente) empezaron a volverse populares para los que estaban aburridos de las computadoras tradicionales, eliminó el *driver* para discos de 3.5 pulgadas y facilitó la apreciación de imágenes por su monitor de 17», y con los procesadores *G3* y *G4* se pueden *correr* aplicaciones de diseño, fotografía, animación y video de forma rápida.

los programas de diseño y fotografía comenzaron a producirse para usuarios de PC, aplicaciones de imagen, sonido y video y animación, lo que ocasionó que las *Mac* empezaran a tener aplicaciones que originalmente eran para PC (como el *Office*). *Microsoft Windows* proveyó de interfaces gráficas para usuario en las computadoras personales PC. Una variedad enorme de paquetes de software se han desarrollado para funciones en plataforma PC. Nuevos paquetes de software de color para *desktop publishing* están, también, empezando a aparecer por la gran demanda de fo-

45. *Ibidem*

fotografías digitales. Por algún tiempo la opción para muchos fotógrafos (y en general la gente que trabaja manipulando imágenes), ha sido la *Apple Macintosh*. Para esos fotógrafos la elección fue similar a seleccionar una SLR *Canon EOS 1000* de 35mm para foto periodismo o una cámara de formato mediano para trabajo de estudio. Sencillamente, la *Mac* se utilizó para ambientes gráficos, mientras que la PC (*IBM* y compatibles) para el mundo de negocios. Las estaciones de trabajo UNIX⁴⁶ aún dominan las aplicaciones gráficas de alto nivel como la animación profesional y las telecomunicaciones.

Se pensaba (¿o se piensa?) que la última *G4* (*Macintosh* con procesador *G4*), proveían suficiente músculo para manipulación de imágenes, particularmente cuando eran equipadas con *Photoshop*. Las *iMac*, y sus clones pueden ser una buena opción para aquellos que deseen navegar largas horas por Internet por su monitor de 17» y las *iBook* para los cibernautas viajeros, aunque el teclado y el mouse de estas computadoras son terriblemente incómodos tal vez este defecto lo sustituya alguno de los colores y sabores del hardware. Mientras que la *Mac* puede ser la primera opción, hay algunas razones poderosas para que tal vez quiera considerar una plataforma PC, las dos son compatibles con el mundo gráfico.

La *Mac* empezó a la cabeza en la carrera por su temprana compatibilidad con el *PostScript* y sus maravillosas interfaces orientadas a los gráficos. *Microsoft Windows* ha estado trabajando para adelantarse a *Apple*, a partir del *Windows 95*, está a la par en términos de facilidad de uso. Como resultado, la *Mac* disfrutó de muchos buenos años en el campo de la imagen digital; ahora la PC también está en competencia. Las *Macintosh* son, comúnmente, más fáciles de usar que las PC en términos de escalar memoria, disco duro y otros periféricos (frecuentemente a precios más altos); en ocasiones los burós de servicio y las casas de pre prensa trataban despectivamente a los no usuarios de *Mac*. Las PC's por otro lado, son más numerosas porque son usadas en ambientes de negocios y en hogares donde los usuarios quieren compatibilidad con sus sistemas de oficina y por aquellos que desean gastar menos en equipo de cómputo. Las *Mac* son tradicionalmente consideradas más costosas, cuando por la misma calidad, son equivalentes a las PC y en ocasiones, a menor precio. Actualmente, todo lo que se quiera realizar en una *Mac* puede realizarse en una PC (mismo software, impresoras, escáner, etc.), sin contar con la gran cantidad de opciones en precio que nos dan los ensambladores independientes (como *Gateway*, *Linux*) y la posibilidad enorme de escoger entre cuantas opciones se nos ocurran en monitores, teclados, bocinas, mouse, cpu, drivers, cámaras de video, fotográficas y de video-conferencia, software, etc., que no todo es compatible con *Mac* y que sí, todo, es más económico para PC.

46. McMullen, John. *The complete idiot's guide to UNIX*. Alpha Books, McMillan Computer Publishing, 1995. P 9,10.

2.5 La Imagen Analógica y la Imagen Digital

Las computadoras personales trabajan todos los días con procesadores de palabras en oficinas, escuelas, hogares, etc. Pero la creación y manipulación de imágenes digitales en computadoras personales sólo fue posible con la introducción de software de gráficos y publicidad. La fotografía digital ha tenido y tendrá un dinámico crecimiento.

Análogo: variación continua de información.

Digital: información separada en discretos grupos como la representación de las horas numéricas en los relojes digitales; horas:minutos:segundos

La fotografía y el video convencionales son procesos analógicos. *Análogo* es un término técnico que significa que una señal (onda de luz, imagen, electricidad, etc.), varía continuamente sin pasos o saltos, la imagen en una película con sales de plata o en papel, por ejemplo, tiene variaciones continuas de la oscuridad a la luz. La señal que crea las imágenes en la televisión tradicional es también analógica.⁴⁷

Digital se refiere a la codificación de señales (ondas de luz, imagen, electricidad, etc.) en lenguaje binario - 1 o 0 - de tal forma que pueda ser leído por una computadora. Digitalizar una señal analógica es hacer un muestreo de intervalos regulares de tiempo. Tiempo más corto genera intervalos más exactos. Digitalizar una señal analógica convierte los elementos continuos de una onda en series de 1 y 0s. Cada uno de ellos es un bit en la computadora.⁴⁸

En fotografía digital, la forma analógica de una imagen es convertida a valores digitales. La digitalización puede ser hecha en la cámara o en un convertidor externo. Cuando la imagen es digitalizada se convierte en series de puntos. Estos puntos individuales son llamados *pixeles*. En la pantalla de la computadora cada pixel es mostrado como un pequeño cuadro con un grado de color o un matiz de gris.

Una ventaja de la fotografía digital es que puede ser copiada electrónicamente sin perder calidad, puede ser ampliada o, mejor aún, modificada. La fotografía digital ha incrementado su utilización en los medios masivos de comunicación. No hace mucho que la fotografía, la televisión, la publicidad y las computadoras operaban aisladamente, cada una tenía sus medios y métodos de trabajo. Hoy la fotografía digital ha dado a los medios masivos una forma común de comunicación. La imagen digital es fácilmente transmitida pudiendo ser usada de inmediato por el receptor.⁴⁹

En fotografía digital, así como en la convencional, la cámara por sí sola no es suficiente. Se necesita el proceso de ver la imagen después de ser capturada por la cámara. En la fotografía con película, esta es revelada y la imagen aparece como un positivo o un negativo (color, o blanco y negro), que es usado para hacer impresiones. En la fotografía digital la cámara no es el único medio de registrar la imagen; puede obtenerse también por medio de cámaras de video, videgrabadoras y escáneres.

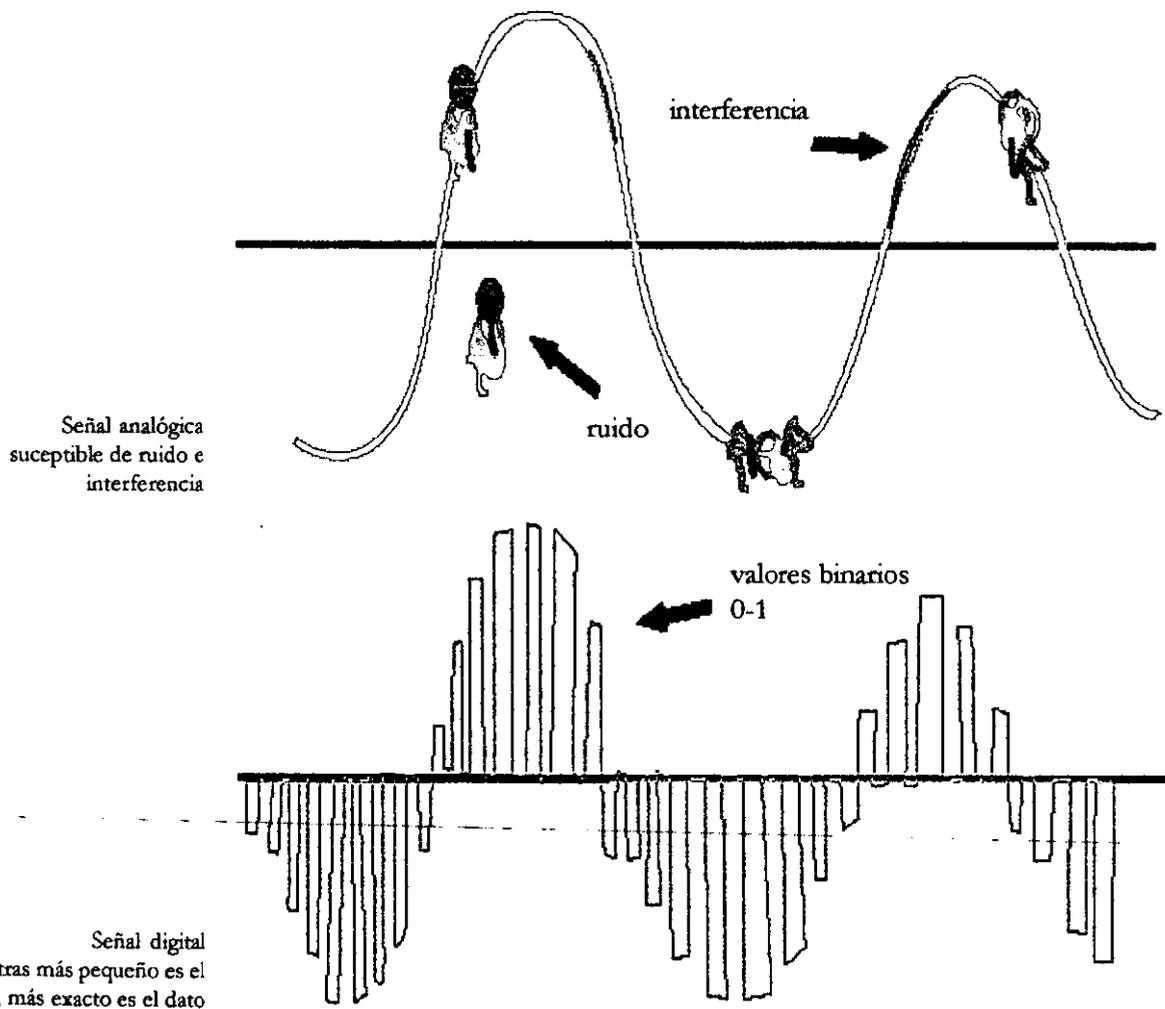
47. Malmstadt, Howard W. Enke, Caristie G. Crouch, Stanley R. *Digital and Analog Data Conversions*. W.A. Benjamin, Inc. 1973. P180.

48. *op cit*, página 181.

49. Blahut, Richard E. *Digital transmission of information*. Reading Massachusetts: Adison Wesley, 1990. P562.

La fotografía digital es más que hacer la toma con una cámara electrónica. El fotógrafo digital, como el fotógrafo de película tradicional, también necesita tiempo para revelar, ampliar e imprimir las imágenes después de que son tomadas. El cuarto oscuro de la fotografía digital es el sistema de cómputo.

Existen actualmente cinco componentes en la fotografía digital: la entrada de la imagen a la computadora -input- plataformas de procesado y software, monitor, almacenaje y salida. Escoger el mejor equipo que contenga todo lo anterior y que cubra nuestras necesidades puede ser complicado, pero con la solución al problema de interconectividad que fue la creación de estándares por medio de los fabricantes, solo tenemos que pensar en dos cosas: ¿cuáles son los resultados que deseo obtener? y ¿cuánto presupuesto tengo?.



● Dos técnicas fotográficas: Tradicional y Digital

La fotografía digital y la fotografía tradicional son muy similares en sus bases. Primero, el lente es usado para enfocar la luz que entra en la cámara. Segundo, la imagen es capturada en algún tipo de medio sensible a la luz. Tercero, la apertura determina que cantidad de luz entra a la cámara. Cuarto, la velocidad controla el tiempo que el obturador abre para dejar paso a la luz. Tradicionalmente, las imágenes fotográficas blanco y negro han sido capturadas en un material sensible a la luz que tiene una cubierta de emulsión que contiene moléculas de sales de plata. La película de color, en adición a las moléculas de sales de plata, contiene capas de color. Cuando la luz llega al plano de la película, la luz cambia el grano o el químico que contiene las moléculas. Estos granos son expuestos y revelados, las sales de plata se convierten en plata metálica negra (por eso cambia de color) y forman una imagen.

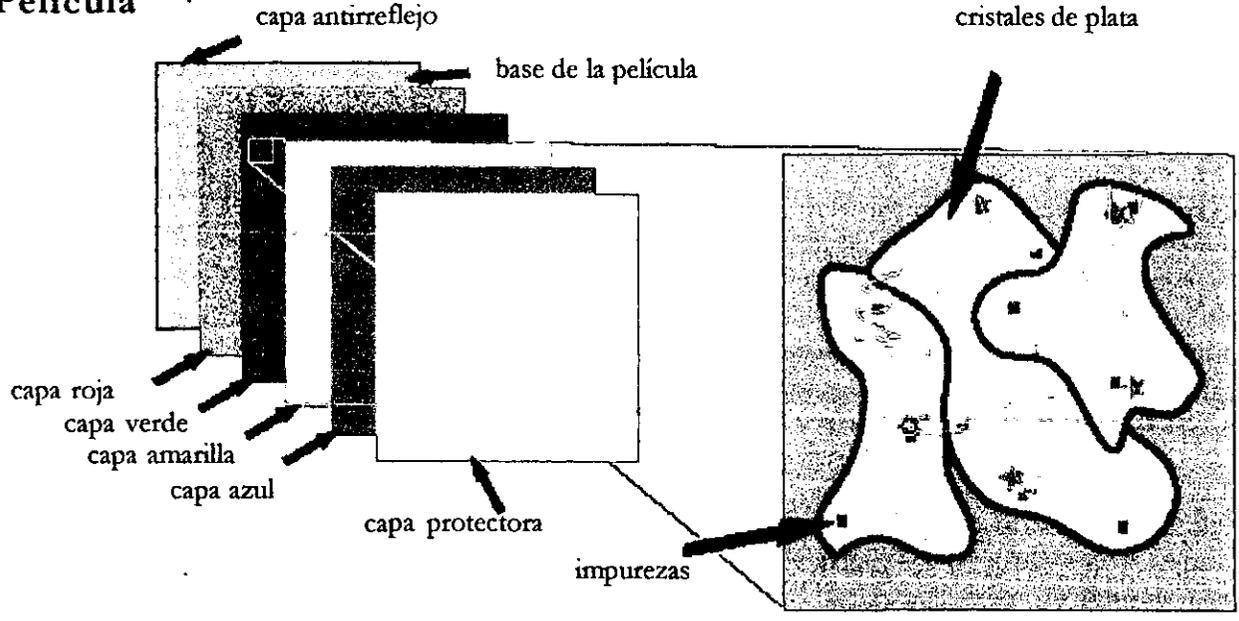
Las imágenes digitales son capturadas, en muchos aspectos, de la misma manera que las imágenes fotográficas tradicionales. La diferencia es el medio en el cual la imagen es registrada y en qué pasa después de que es capturada. Con la fotografía convencional, el proceso fotoquímico es usado para convertir una imagen latente, en una imagen visible en la superficie de la película sensible a la luz. Con la fotografía digital la imagen empieza como una señal eléctrica y es convertida a miles de pixeles por un convertidor análogo-digital. Estos pixeles son hechos de tres valores: rojo (Red=R), verde (Green=G) y azul (Blue=B). El monitor de la computadora utiliza los valores RGB para desplegar cada pixel. Miles de pixeles son desplegados por segundo y, como un grupo, ellos aparecen en el monitor como una imagen.⁵⁰

Imagen latente: cambio invisible en un material fotográfico causado por la absorción de radiación.

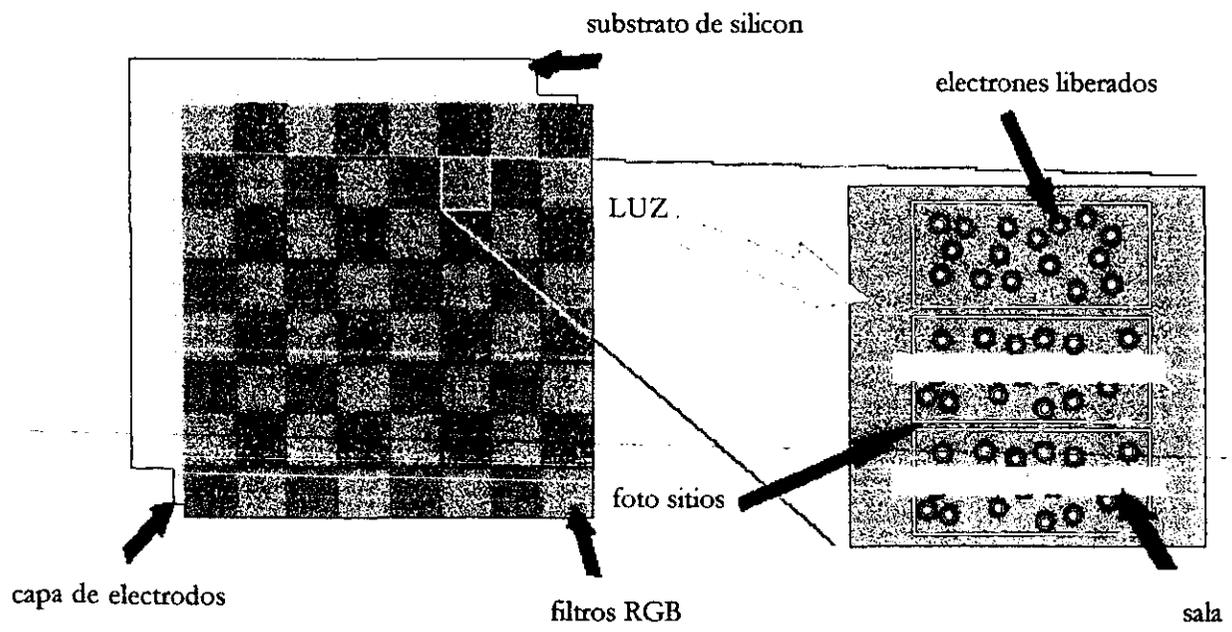
Pixel: Es el elemento más pequeño en una imagen que puede ser leído por una computadora y que significa algo.

50. Tocci, Ronald J. *Digital Systems: Principles and Applications*. 7th Ed. Upper Sadle River, New Jersey: Prentice Hall, 1988. PP898, página 230.

Película



Chip CCD



● Sensibilidad de las películas a la luz

Las películas tienen una sensibilidad a la luz que es determinada por su emulsión. Esa sensibilidad es llamada ISO y se indica en la velocidad de la película. El ISO es dictado por el tamaño de las sales de plata y que tan agrupadas estén. Las películas con sales grandes que no son muy compactadas, tienen un ISO muy alto (1000–3200). Las películas que tienen las sales pequeñas y están compactadas requieren más luz porque son menos sensibles (64–100), también existen películas ISO medio (200–400).

Tradicionalmente, la película a color es hecha con tres o más capas de emulsión con cristales sensibles a la luz. Cada capa de emulsión es primordialmente sensible a una porción específica del espectro de luz, que puede ser separado en luz de color rojo, verde y azul. Cada capa es puesta con otra del exacto color opuesto. El proceso de exposición de la película produce una imagen en cada capa de emulsión; al mismo tiempo la imagen es formada en el color opuesto. Por ejemplo, una capa sensible al rojo, produce una imagen cyan; la capa sensible al azul, produce una imagen amarilla; y, la capa sensible al verde, produce una imagen magenta. El procesado de la película remueve la plata, dejando detrás de la capa una imagen formada en negativo (salvo las películas reversibles que producen positivos).

“Un buen camino para entender como la película es sensible a la luz envuelve la analogía de la luz-lluvia. La lluvia consiste en gotas de agua; la luz esta hecha de fotones. La brillantez de una escena puede pensarse en términos de que tan fuerte llueve. Para contestar esto debemos medir la lluvia; se necesita saber cuántas gotas de lluvia caen en un área en un determinado tiempo. Un millón de gotas que caen en un área de 1 km² en un millón de años no constituye mucha lluvia. Pero un millón de gotas que caen en un decímetro cuadrado en un segundo, es mucha lluvia. Por definición, la brillantez equivale al número de fotones en un área en un tiempo. En la fotografía tradicional b/n o color, la brillantez equivale al número de fotones visibles por unidad de área por unidad de tiempo”.⁵¹

El espectro visible es una banda de series de colores que el ojo humano puede ver extendiéndose a los que no puede ver, como la radiación ultravioleta y la infrarroja. La emulsión reacciona a la cantidad de luz que la golpea. La fotografía digital requiere de un elemento para medir la brillantez reflejada en un objeto, como en la fotografía convencional. Aquí es donde el chip CCD entra en funcionamiento.

Creado en los últimos años de la década de los sesenta por investigadores de los Laboratorios Bell -www.att.com/bell_laboratories- (laboratorios de investigación electrónica)⁵², el CCD(Charge-Coupled Device) es un chip de silicón de múltiples capas. Cuando la luz entra en contacto con éste, primero pasa a través de una capa que es un filtro de colores el cual determina a que color es sensible cada uno de los

51. Laisch, John. *Digital Photography, Pictures of Tomorrow*. Micro Publishing, California, U.S.A., 1994, P193, página 50.

52. op.cit., página 19.

Electrón: partícula fundamentalmente más ligera que forma parte de los átomos y que contiene la mínima carga posible de electricidad negativa.

Electrodo: extremo de un conductor en contacto con un medio al que lleva o del que recibe una corriente eléctrica.

pixeles que forman la imagen. La luz pasa a través de este, golpeando la capa de electrodos. Esta capa está compuesta de electrodos que forman una retícula la cual divide el área en pixeles. La última capa es un sustrato de silicón. Una vez que la luz penetra a través del lente y golpea el chip CCD, los electrones son liberados dentro del sustrato de silicón en proporción directa a la intensidad de la luz. Estos electrones son capturados en una fuente potencial y transferidos de ésta por medio de un registro de transferencia. El chip CCD almacena el contenido de cada pixel convirtiendo así el número de electrones en una señal analógica. Posteriormente a esta señal eléctrica se le asigna un valor digital dependiendo de cuantos electrones son liberados. Cuando se combinan estos valores forman la imagen. Este proceso puede ser descrito en términos de un dibujo por números, en la cual cada área se pinta de cierto color dependiendo de su número. Esto es lo mismo cuando se fotografía una imagen digitalmente: diferente número de electrones dibujados juntos en un paquete cargado tienen asignado su propio valor o color.⁵³

Cuando la luz pasa a través del chip CCD electrones en el sustrato de silicón son liberados. Estos electrones son dibujados por una carga positiva aplicada a los electrodos en el pixel. Mientras más brillante la luz más electrones son dibujados juntos. Los electrones capturados son transferidos uno por uno por medio de un convertidor analógico a digital y se les asigna un valor digital de acuerdo al número de electrones de cada pixel.

La intensidad de la carga en cada uno de los pixeles de la imagen varía de acuerdo a la cantidad de la luz reflejada por la imagen que va a ser capturada. Mientras más brillante la imagen mayor la intensidad de la carga. El chip CCD transfiere los electrones capturados en un convertidor el cual asigna a cada pixel un valor digital que corresponde al número de electrones que el pixel tiene. Estos pixeles son como los asientos en un estadio a los cuales se les asigna sección, fila y asiento⁵⁴ Cuando este convertidor hace las cargas eléctricas en números que la computadora puede entender y cuando todos estos valores son leídos y reensamblados en una forma ordenada, la imagen original es recreada. Esta imagen está compuesta de elementos de dibujo o pixeles individuales. A cada pixel se le asigna su propio valor de color y todos estos pixeles forman la imagen que se ve en el monitor. El número de pixeles por pulgada (una pulgada equivale a 2.54 cm) determina la resolución de la imagen. La resolución de la imagen se refiere a cuánta información de pixeles es capaz de capturar el chip CCD. Mientras más alto el número de pixeles, mejor resolución y mejor calidad de imagen. Mientras más pequeño el número de pixeles, la imagen será más pobre en resolución y calidad.

53. http://www.att.com/bell_laboratories

54. Butkowski, Joel; Van Kempmen, Andra. *Using digital cameras*. Amphoto Books, NY, 1998. PP 144.

Capítulo 3

**Técnicas y Procedimientos Digitales
Una Guía de Coloreado Fotográfico**

3.1 Características de la Imagen Fotográfica de Origen Para una Técnica de Coloreado

Hay tres factores que determinan la preparación de las imágenes para el coloreado digital: la calidad y características de la imagen original, si se trata de digitalización por medio de escáner, la tecnología del equipo de captura (escáner y/o cámara digital), y la técnica del operario.

Con las nuevas películas blanco y negro con procesado C41 (como la TMax T400 CN, de Kodak, y la VX 400 de Konica) podemos obtener fácilmente negativos blanco y negro de cualquier laboratorio comercial o minilab.

Cuando se manipula una fotografía en la computadora, muy a menudo creemos que el escáner y el retoque podrán corregir cualquier falla. No obstante, incluso el escáner más profesional y el técnico más experimentado, ninguna acrobacia realizada con el equipo o truco de magia en el cuarto oscuro digital podrán compensar completamente un original de baja calidad. Una correcta preparación y evaluación de la imagen original puede orientar la elección de los parámetros del escaneado que optimicen las mejores características de una imagen, a la vez que nos evitan problemas posteriores.

Hace algunos años solamente podíamos obtener imágenes en blanco y negro de películas negativas, hoy en día con la película reversible blanco y negro (como la *Scala 200x* de *Agfa*) se pueden fácilmente obtener imágenes para escaneo y, posteriormente, para colorear. En el capítulo precedente, hablamos de cómo preparar una imagen blanco y negro en papel para colorearla a mano; para hacer un coloreado por medio de la computadora, necesitamos primeramente introducir esa imagen en ella ya sea por medio de cámaras digitales y/o por medio del escáner. Si se trata de éste último, la preparación de la imagen es casi la misma que para el coloreado a mano. Demos un pequeño repaso:

1. La imagen deberá imprimirse en formatos mediano y grande lo que proporcionará mayor resolución al momento del escaneado aunque el archivo se hará más pesado.
2. Deberá escoger el papel adecuado, ya sea de fibra o resina, según los resultados deseados, aunque se recomienda papel brillante para la imagen que se va a escanear, porque no tiene textura.
3. La película lenta, rápida o con sensibilidad media, que escoja para su imagen dependerá de los resultados que desee obtener por el tipo y tamaño del grano y que en ocasiones esta textura es registrada por el escáner.

Debemos tomar en cuenta el tono, contraste, nitidez y limpieza de la imagen; si hacemos una buena impresión no perderemos tiempo en retocarla o limpiarla antes de colorearla. Debemos, también, evaluar el material gráfico destinado a su escaneado cuando no hemos sido responsables del procesado, como es el caso de las imágenes del laboratorio comercial, diapositivas, imágenes antiguas, etc. Las mesas de luz, las cabinas de visualización, lupas, brochas, pinceles, aire comprimido y otros materiales más, nos ayudan a revisar y limpiar las fotografías destinadas al escaneo.

Cuando las imágenes no han sido realizadas por nosotros mismos, por lo general llegan en un estado físico que dista mucho de ser perfecto. Las diapositivas y transparencias vienen sin proteger, con polvo, arañazos y huellas digitales. Los positivos vienen con arrugas, dobleces y manchas. Los escáners tienen fama de amplificar los defectos físicos existentes en un original, así que cuantos más se eliminen antes del escaneado, menos retoques tendremos que realizar.

El polvo, la tierra, hilos y cabellos se pegan fácilmente a los originales, estos aparecen amplificados durante el escaneo porque la luz pasa a través de ellos, y son más destacados en objetos traslúcidos (diapositivas y negativos). Por suerte, el polvo y la tierra son los fallos más fáciles de eliminar. Aire comprimido, brochas y pinceles con cabello fino nos ayudan a eliminarlos.

Un mal manejo y almacenamiento de las imágenes originales pueden provocar la aparición de arañazos, dobleces y arrugas. Al igual que el polvo y la tierra, éstos aparecen con más frecuencia en las diapositivas y negativos. Con los dobleces y arrugas, en ocasiones podemos disminuir su efecto antes del escaneado colocando los originales entre dos superficies planas y pesadas, dejando que se aplanen durante un tiempo. La eliminación de arañazos es más difícil sobre todo si afectan zonas importantes del original, lo mejor será conseguir una copia sin maltrato, si esto es posible, o esperar con paciencia mucho tiempo para que el retoque digital lo elimine. Las huellas digitales son más complicadas de eliminar, porque se trata de grasa de la piel, que puede deteriorar las cualidades y el color de las emulsiones de las películas. En ocasiones un poco de alcohol y un isopo de algodón, serán suficiente para borrarlas, pero si las huellas están en la emulsión de la película, es probable que la grasa ya haya sido absorbida permanentemente. En este caso, debemos esperar a que el retoque digital elimine el defecto.

Después de terminado el proceso de evaluación física de las imágenes, la siguiente tarea es determinar la luminosidad y brillo, o sea, el carácter tonal. El carácter tonal de un original puede clasificarse en alto, bajo y medio o equilibrado. En las imágenes de tonalidad alta, los detalles más importantes estarán en las zonas brillantes próximas al blanco. Las imágenes de tonalidad baja, contienen los detalles en las zonas de sombra. Las imágenes con tonalidades media o equilibrada, muestran al detalle distribuido uniformemente de los tonos oscuro al claro.

Una herramienta que nos ayuda a evaluar el tono general de la imagen, dentro del software de manipulación de imagen, es el *histograma*. Un histograma es simplemente un mapa visual de la distribución de tonos de una imagen. El eje horizontal de un histograma muestra la distribución de tonos de los oscuros (izquierda) a los claros (derecha), mientras que en el eje vertical se muestra qué proporciones de la imagen tiene asignado cada tono. En los histogramas de imágenes con tonalidad baja aparece un énfasis vertical más

acusado en el lado izquierdo del mapa tonal; los histogramas de las imágenes equilibradas tienden a seguir una curva en forma de campana con el punto más alto cerca del centro; y en los histogramas de imágenes de tonalidad alta aparece la mayor proporción de valores tonales hacia el lado derecho del mapa. Las zonas vacías en cualquiera de los extremos del histograma indican una completa ausencia de detalles en los puntos resaltados o de sombra establecidos, será necesario reasignar los tonos de la imagen para que cubran dichas zonas.⁵⁵

Otro aspecto que debemos evaluar antes del escaneado es la exposición del original fotográfico. La exposición describe el grado con el que un original fotográfico captura los detalles importantes que el fotógrafo pretendía. Si el original está subexpuesto o sobreexpuesto tal vez tendremos que corregirlo durante el escaneado, ya que una imagen sin detalles no tendrá punto de interés para colorear.

Es recomendable que las impresiones positivas que se hagan para escanear sean realizadas en papel brillante más que en papel mate, para evitar que el escáner amplifique la textura inherente en el medio. Las diapositivas tendrán que ser originales y no copias ya que los duplicados tienen un contraste más alto y puede causar pérdida de detalles. Cuanto más completo sea el control de calidad que se ejerza sobre las imágenes originales, más fácil será evitar el síndrome "si entra basura, solo puede salir basura"⁵⁶

55. Ihrig Emil, Ihrig Sybil. *Manual del escáner para profesionales*. Mc Graw Hill. 1996, México, página 123.

56. Basch, David A., *Digital Photography*. Mis:Press, 1995, New York, pag 59.

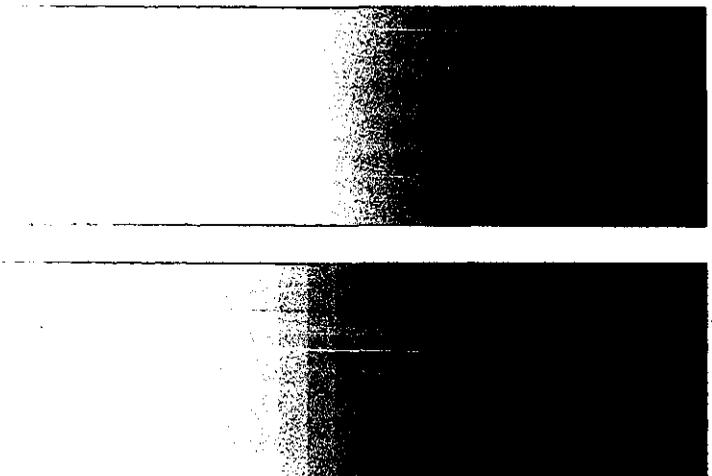
3.2 Preparación: Procedimientos de Digitalización de Imagen y/o Registro Digital

Digitalización de Imágenes

Usualmente la imagen fotográfica que se manipulaba en la computadora requería de un tedioso trabajo de digitalización que garantizara un resultado con calidad. Hoy tenemos la opción de escoger entre muchas alternativas para digitalizar imágenes, así como los precios en equipo periférico y software cada día están más a nuestro alcance. Las cámaras digitales y los escáneres, como nuestros ojos, registran las distintas formas en que los objetos reflejan la luz. Si la luz recibida por un sensor no excede un predeterminado umbral, un elemento pictórico es registrado como un punto negro. Valores más altos que el umbral son también designados con un número representativo de blanco o gris -recordemos que un pixel de escala de gris será representado por un valor entre 0 (negro) y 255 (blanco total)⁵⁷. Algunos dispositivos permiten al umbral ser ajustado hacia valores más amplios. Haciendo éstos ajustes a un scáner, se pueden controlar situaciones como la tierra, el polvo e incluso la textura del papel, misma que generalmente es registrada como información de la imagen. El software de los escáneres diseñado para imágenes en escala de grises, también permite alteración de los valores asignados para niveles específicos de luz; ajustan lo que se llama "mapa de grises". Los dispositivos de color operan exactamente de la misma forma, excepto que separan los valores de brillantez y oscuridad que son registrados por cada uno de los colores primarios.

Las cámaras digitales son, fáciles de usar y su tecnología de desarrolla rápidamente. Muchas de las imágenes, ahora, están ya en un formato digital, solo hay que transferir a la computadora. Aunque la fotografía con película está lejos de ser desplazada, al menos por algún tiempo, y seguirá usándose por fotógrafos profesionales y aficionados, ésta ofrece un número considerable de ventajas sobre la imagen digital.

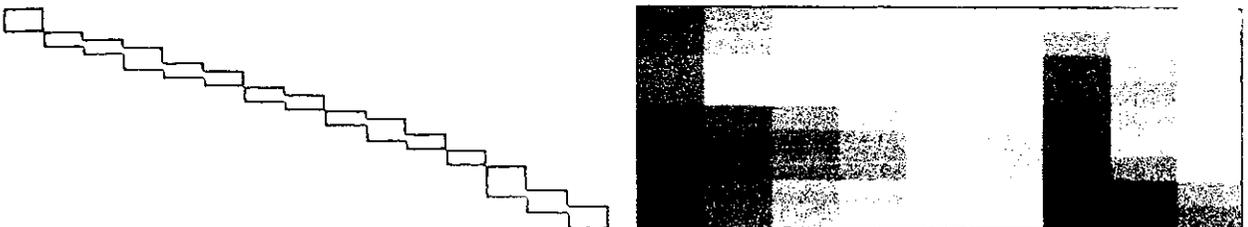
La imagen digital es capaz de capturar 256 niveles de color o de gris, lo que produce una gradación suave de tonos, mientras que la película solo puede tener 32.



57. Bernstein, Saul. McGarry, Leo. *Making art on your computer*, 1986. Watson-Guptill Publications, NY. P144, pág 23.

Si estamos usando una cámara y película tradicional ¿qué es lo que utilizamos para trasladar esa imagen a la computadora?. Escáner de cama plana, rodillo giratorio, escáner para diapositivas, escáner para impresiones, photo CD, Flash Pix, CD, floppy, etc., y otros artículos más disponibles en el mercado, pero, ¿cómo decidimos cuál es el mejor?. La buena noticia es que todos los dispositivos son buenos; la mala noticia es que todos funcionan diferente. El mejor para una persona o situación puede que no lo sea para otra, aunque “mejor” es un término ambiguo que puede significar cosas distintas para distintos fotógrafos, diseñadores y usuarios de computadoras. Todo depende del presupuesto, del tipo de película o medio en el que trabajemos y de los resultados que deseemos o necesitemos obtener. Existen muchas formas y caminos para crear fotografías digitales. La entrada -input- de esas fotografías puede venir de cámaras fotográficas digitales y analógicas, cámaras de video y videograbadoras, negativos y positivos en color y blanco y negro o de impresiones que se digitalizarán en un escáner. Las cámaras con película ofrecen la ventaja de que su precio es más económico en cámaras y objetivos; ofrecen una gran variedad de equipo; nos dan alta resolución y calidad; y, ofrecen un mejor rango tonal en la imagen⁵⁸. Las cámaras digitales, por otro lado, ofrecen resultados al instante, no tenemos que esperar horas en procesado; es una nueva forma de tomar fotografías; transferencia directa a la computadora sin necesidad de escanear. Su utilidad se basa en su gran parecido con las cámaras fotográficas convencionales que se han usado por años y con las últimas versiones, la imagen está lista de inmediato para manipularse en la computadora, mostrarse e imprimirse, además de que se puede desplegar en equipos de televisión estándar⁵⁹. La multimedia ofrece una importante y emocionante aplicación para éstas imágenes instantáneas. Las imágenes electrónicas pueden venir de cámaras de video y videograbadoras. Mientras que la calidad de las imágenes de video son limitadas en la resolución que se usa para transmitir señal de televisión en aparatos convencionales, la promesa de la televisión digital de alta resolución ofrece una alternativa más para la creación de imágenes de gran calidad⁶⁰. Las transparencias, los negativos y las impresiones son otro vasto recurso para obtener imágenes digitales.

Imágenes con baja resolución.
Pueden verse los pixeles que la
forman. Líneas escalonadas o
“jaggies”



58. Sheppard, Rob. *Computer Photography Handbook*. Amherst Media, Inc. New York, 1998. Pag 6.

59. op cit., página 63.

60. Larisch, John. *Digital Photography, Pictures of tomorrow*. Micro Publishing, California, EU. 1994 pag 135.

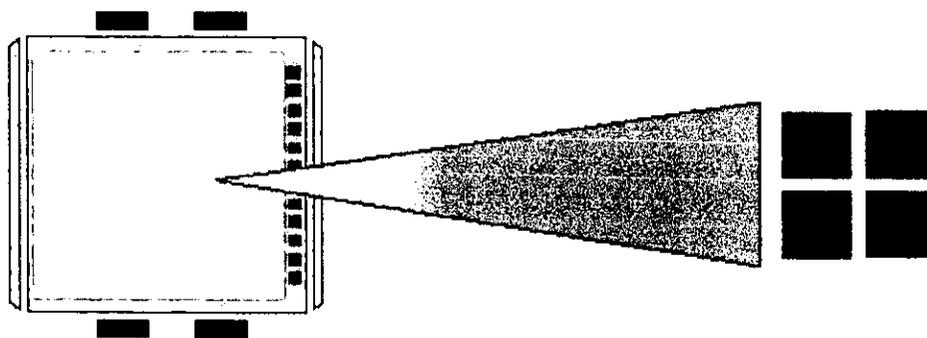
Ánodo: electrodo positivo.
 Cátodo: electrodo negativo.
 Electrodo: extremo de un conductor en contacto con un medio al que lleva o del que recibe una corriente eléctrica.
 Ión: partícula cargada negativamente.

Dispositivos Electrónicos de Captura de Imagen

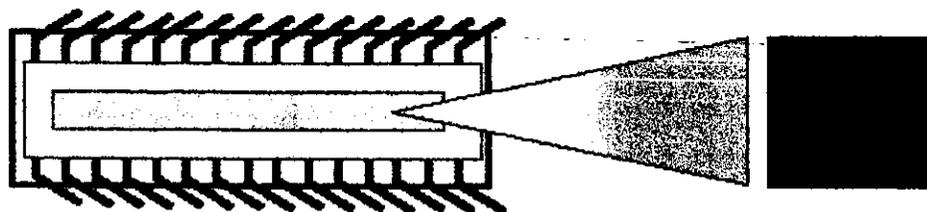
Lo que hace posible que las videograbadoras, cámaras fotográficas, video cámaras y escáners trabajen, es el desarrollo de dispositivos de captura de imagen. Primero existía el llamado tubo de *Braun*, es un tubo termoiónico. La luz de la escena televisada es enfocada sobre un fotocátodo transparente en el tubo. Los electrones producidos en él, cuyo número es proporcional a la cantidad de luz que toca el área, son acelerados por el ánodo de alto potencial y delimitados por medio de un diafragma en un fino haz de rayos que se hace atravesar por dos campos eléctricos perpendiculares entre si e incidir, recorriéndola en trazos sensiblemente horizontales sobre una pantalla fluorescente, donde aparece la imagen. En 1970, aparece el chip CCD y reemplazó a la mayoría de los tubos de imagen, aunque todavía se encuentran en aplicaciones donde imágenes necesiten intensificación de luz, los dispositivos CCD no pueden, en la mayoría de los casos amplificar la luz.⁶¹

El chip CCD (*Charge-Coupled Device*), fue realizado inicialmente como un nuevo circuito de memoria para computadora, pero pronto empezó a tener otras aplicaciones, incluyendo el procesado de imágenes, por su sensibilidad a la luz. El CCD es un dispositivo simple que genera paquetes de electrones que representan, en forma análoga, el grado de iluminación. Existen dos formas básicas de CCD: el de formación de línea y el de matriz de elementos sensibles.

Sensor de matriz. Tiene más de 6 millones de pixeles individuales.



Sensor lineal



61. Malmstadt, Howard V. Enke, Caristie G. Crouclt, Stanley R. *Digital and Analog data conversions*. W.A. Benjamin INC, 1973. PP334. pag 180,181.

Resolución y Bits

Antes de hablar sobre imágenes digitales, debemos entender qué es la resolución y para que sirve. La resolución en términos del mundo de la computación puede ser confusa porque depende de la situación. En la fotografía tradicional, un lente tiene cierta resolución, buena o mala y es básicamente la misma (a menos que se dañe el lente). Las diapositivas o negativos, también tienen cierta resolución, no cambia y se refiere al tipo y calidad del grano en la emulsión. La resolución en las computadoras se refiere a la cantidad de información en la imagen.

Para entender la resolución debemos saber con qué tipo de imagen se trabajará y cuál será su destino final. La resolución de un monitor es distinta a la del escáner que es distinta a la de la impresión. La resolución es descrita de dos formas: por un área definida (por pulgada cuadrada) y sobre la imagen completa. Esta diferencia puede ser muy significativa; podemos decir que la resolución en un área definida es como saber cuántos libros hay en un librero, la resolución de toda la imagen es saber cuántos libros hay en la librería completa⁶². La resolución de las computadoras puede ser definida por cuántos píxeles (libros) son incluidos en una imagen. *Pixel* es la palabra corta para decir elemento pictórico *-picture element-*. Esto es, la unidad más pequeña disponible en la computadora y en la que se pueden medir los datos de las imágenes⁶³.

Todos los píxeles de una imagen tienen un tamaño uniforme. Inicialmente, el tamaño del píxel viene determinado por la resolución a la que se escanea o captura digitalmente la imagen. Por ejemplo, una resolución de escaneado de 600ppi indica que cada píxel tiene un tamaño de 1/600 de pulgada. Con mayores resoluciones se obtienen píxeles más pequeños que significan mayor información y detalle potencial de la imagen.

La resolución de área es usualmente conocida por puntos por pulgada *dpi -dots per inch-* o *ppi píxeles por pulgada -pixels per inch-*. Estos términos son intercambiables porque, en ocasiones, *dpi* se refiere a la resolución de un periférico, como una escáner, mientras que *ppi* se refiere a los píxeles actuales por área en una imagen. Monitores, escáneres e impresoras tienen su resolución descrita en áreas (*dpi*) porque el tamaño de la imagen puede variar. Las fotografías escaneadas y las cámaras digitales tienen la resolución descrita como un total: cuántos píxeles hay en toda la imagen (describe el número de píxeles a lo largo y a lo ancho de la imagen, v.g. 1280 X 960). El ancho actual del sensor en una escáner es menor al de la máxima anchura de la banda que puede capturar desde que un sistema de lentes y espejos es usado para reflejar y enfocar la luz del objeto al sensor. Un escáner con una resolución horizontal de 400 *dpi* con 8.5" de ancho tiene menos de 8.5" de ángulo y 400 píxeles individuales (a veces un poco más) por pulgada de longitud.

62. Gosney, Michael. Dayton, Linnea. Goethel, Paul. *The verbum book of digital painting*. M&T Books, 1990. U.S.A. P212.

63. D. Foley, James. Van Dam, Andnes. K. Ferner, Steven. F. Hughes, John F. *Computer graphics, Principles and practice*. 1995. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. P1774. Pag 69.

Los monitores son realmente bajos en resolución, en orden de 72-120 dpi. Esto significa que hay 72-120 píxeles en una pulgada cuadrada. Grandes monitores hacen más fácil ver fotografías, los dpi por área no cambian, pero hay más pulgadas disponibles así que podemos ver mejor los píxeles y más puntos en la pantalla⁶⁴. Pero lo más importante es el hecho de que la resolución en el monitor nada tiene que ver con la resolución de la imagen. Los escáners e impresoras tienen un rango de resolución; mayor dpi en escáners permiten más detalle para registrar una fotografía. Un escáner de 300 dpi captura el doble de detalle que una de 150 dpi en la misma imagen. Las impresoras son un poco diferentes. Mayor resolución en una impresora se refiere a la forma en que la tinta cae en el soporte y no en la cantidad de píxeles de la imagen.

Una vez que la imagen es escaneada y convertida en formato electrónico, tiene dimensiones y un número finito de píxeles (como el total de los libros en la librería). Los dpi o ppi solo es importante ahora en términos de qué tan grande puede la imagen ser impresa. La imagen por sí sola será descrita por el número de píxeles a lo largo y a lo ancho de la imagen (1536 x 1024, por ejemplo). Este es el total del número de píxeles que puede ser descrito en ppi, pero si los ppi son cambiados, también cambia el tamaño físico de la imagen. Por ejemplo, a 300 ppi, los píxeles son estrechamente agrupados. Con 100 ppi, los píxeles son esparcidos en la pulgada⁶⁵.

Pero, ¿cómo se relaciona todo esto?. Primero, la resolución del monitor no puede ser cambiada. Así que cada pixel de la imagen hace juego con el pixel del monitor, entonces la fotografía es desplegada, algunas veces, dependiendo del número de píxeles, es grande o pequeña. Si es desplegada en un tamaño pequeño, no se verá cada pixel por eso es que amplificamos el tamaño para ver el detalle de la imagen.

Cuando se escanea una imagen deberá tener la resolución adecuada dependiendo de su destino final. Si se imprimirá la imagen a 300 dpi, lo recomendable es que se escanee a la misma resolución, 300 dpi. El número de puntos por pulgada permanece sin alteración no importando el tamaño de la imagen. Imágenes grandes tienen más pulgadas, resultando con un total de más "puntos", es por eso que imágenes grandes son archivos grandes, porque incluyen mucho más píxeles. Si la imagen requiere menor dpi, como en las páginas web que requieren solo de 72 dpi, perderemos tiempo, espacio de almacenamiento y trabajo si digitalizamos la imagen con mayor resolución.

El fenómeno de la Internet ha sido una plataforma importante para los creadores de imágenes digitales. Si bien, hace algún tiempo las imágenes transmitidas y desplegadas en aplicaciones de la Red, necesitaban ser de baja resolución puesto que tardaban menos en bajar. Hoy nos topamos frente a frente con nuevas formas de conexión por medio de fibra óptica y/o cables de grueso calibre que nos permiten desplegar éstas imágenes rápidamente y en tamaños físicos grandes, esto ocasiona

64. op.cit., pag 62.

65. Sheppard, Rob. *Computer Photography Handbook*. Amherst Media, Inc. New York 1998. P120. pag 14.

que las imágenes necesiten ser de mediana o alta resolución para evitar distorsiones. Esta nota hace referencia a que debemos pensar en cuál va a ser el destino final de nuestra imagen para precisar a qué resolución se digitalizará.

Gráfica de Resolución

Esta gráfica muestra la relación entre el tamaño de la imagen, el tamaño del archivo y la resolución. La resolución en la computadora puede ser confusa porque no es constante y depende de cada situación. Esta tabla será de gran utilidad para la toma de decisiones referentes a la imagen. Los números se han redondeado para su fácil comprensión.

Resolución de entrada de imagen -input-

Las decisiones de escaneo deben ser basadas en relación a la resolución y el tamaño original de la imagen. La primera gráfica muestra tamaños de archivo consistentes; la segunda muestra consistentes dpi.

Gráfica tomada del libro de Rob Sheppard.
Computer Photography Handbook. Amherst Media, Inc. New York
1998. PP 120.

original (en pulgadas)	resolución de escaneo	tamaño de archivo
8x10	300 dpi	24.8 MB
4.6	600 dpi	24.8 MB
1x1.5 formato fotográfico de 35mm	2400 dpi	24.8 MB
original en pulgadas	resolución de escaneo	tamaño de archivo
8x10	300 dpi	24.8 MB
4.6	300 dpi	8.4 MB
1x1.5 formato fotográfico de 35mm	300 dpi	0.4 MB

Resolución de salida de la imagen -Output-

Las decisiones de salida de la imagen deben ser hechas en la base del tamaño de la imagen y la resolución necesaria de la impresora, de Web o de otro uso. La primer tabla muestra constantes tamaños de archivo y dimensión en píxeles. *Nota: en el tamaño de la impresión, generalmente, se da el dato menor en primer lugar, mientras que en dimensión en píxeles, casi siempre, el dato más grande es el primero.*

dpi	tamaño en pulgadas	tamaño en píxeles	tamaño de archivo
2400 dpi	1x1.5	3600x2400	24.8 MB
300 dpi	8x12	3600x2400	24.8 MB
150 dpi	16x24	3600x2400	24.8 MB
72 dpi	33x50	3600x2400	24.8 MB
dpi	tamaño en pulgadas	tamaño en píxeles	tamaño de archivo
300 dpi	8x12	3600x2400	24.8 MB
72 dpi	8x12	860x580	1.42 MB
300 dpi	4.7x7	2100x1400	8.43 MB
300 dpi	4x6	1800x1200	6.2 MB
300 dpi	3x3.5	1500x1000	4.3 MB

Gráfica tomada del libro de Rob Sheppard.
Computer Photography Handbook. Amherst Media, Inc. New York
 1998. P120.

Escáner

La digitalización mediante escáners fue propuesta en 1856 como un método para transmitir fotografías en las líneas de telégrafo. En 1863 un sacerdote católico llamado Caselli realizó una perfecta transmisión cuando una imagen fue enviada de París a Le Havre, Francia. Otro sistema de escaneo de imágenes fue desarrollado en 1884 como un precursor temprano de los sistemas de televisión. Entonces, el trabajo de un físico alemán en los primeros años del siglo XX logró cablear fotografías que fueron introducidas en E.U. en 1925. El primer escáner usado para producir separaciones de color para aplicaciones en las artes gráficas fue desarrollado en 1937⁶⁶.

Por muchos años, los escáners eran disponibles solo como una parte de un muy costoso equipo de pre-prensa, que desquitaba su costo por el proceso de producción de separaciones de color y/o medio tono. Los escáners se volvieron comunes para las computadoras de escritorio a mediados de los ochenta, aunque en forma muy primitiva. Los primeros dispositivos producidos podían capturar solamente imágenes en blanco y negro y, con un poco de suerte, en escala de grises con 16 tonos diferentes. El dispositivo de *Hewlett Packard*, el modelo *ScanJet*, introducida en 1987, produjo grandes cambios en la revolución de las imágenes digitales, pero con el modelo *HP ScanJet Plus*, en 1989, con 256 tonos en escala de grises y con algunas herramientas como el *Adobe Photoshop*, dio a los fotógrafos la posibilidad de manipular imágenes de muchas y sorprendentes maneras⁶⁷.

Las cámaras digitales y los escáners tienen mucho en común. Ambos dispositivos están equipados con un sensor que detecta la cantidad de luz reflejada o transmitida por un objeto.

Todos los dispositivos de escaneado disponibles en el mercado comercial utilizan uno de los dos tipos de detección de la luz: los dispositivos acoplados por carga, CCD (*Charge-Coupled Device*), y los tubos fotomultiplicadores, PMT⁶⁸ (*PhotoMultiplier Tubes*), además todos ellos cuentan con convertidores análogo-digital.

Una diferencia clave entre las cámaras digitales y los escáners es la forma como capturan la imagen. Mientras que las cámaras registran la imagen completa en un cuadro, en un instante, los escáneres registran gradualmente hasta que la imagen completa ha sido capturada.

Escanear es cualquier técnica de examinar una superficie seguida por "barrer", con este mecanismo de examinación, a través del área o superficie, la cual puede ser opaca –reflectiva– como una fotografía o un artículo de revista, o puede ser traslúcido como una transparencia. La cantidad de luz reflejada o transmitida por la superficie gráfica es detectada por un sensor⁶⁹. El sensor puede ser un foco móvil que viaja pixel por pixel, línea por línea, sobre el área completa. Un chip CCD de formación

66. Ihrig Emil, Ihrig Sybil. *Manual del escáner para profesionales*. Mc Graw Hill. 1996, México, página 131.

67. Busch, David D. *Digital Photography*. Mis: Press. 1995, New York, página 15.

68. Streetman, Ben G. *Solid State Electronic Devices*. Prentice Hall, 1980, USA. P291. pag 97.

Fonógrafo: Las ondas sonoras al golpear la membrana del diafragma, transmiten un movimiento vibratorio a un estilete apoyado sobre un cilindro de cera giratorio produciendo en él un surco irregular en espiral.

Dicroico: que tiene dicroísmo. Dicroísmo es la propiedad que tienen algunos cuerpos de presentar dos coloraciones diferentes según la dirección en que se los mire.

lineal lee una línea completa a través de la extensión del gráfico; un chip CCD de formación de área que captura la imagen completa de una sola vez.

Los nuevos modelos de escáners tienen una sensibilidad muy alta e ignoran mucho del ruido que puede degradar una imagen. Con estos dispositivos, un foco de luz blanca se mueve por un campo de visión a través de la superficie del gráfico que es montado en un tambor de rotación rápida de forma muy similar al sistema del fonógrafo del cilindro de Edison. La iluminación reflejada es enfocada a series de espejos dicroicos, cada uno de los cuales refleja a unos tubos fotomultiplicadores designados para registrar rojo, verde y azul luz. Con esta clase de escáner, la información de una imagen a todo color es capturada pixel-por-pixel.

Los escáners fabricados para el mercado de las computadoras personales usan el chip CCD para capturar las imágenes. Estos semiconductores de silicón, usan tecnología similar a la de los microprocesadores y chips de memoria, tienen la ventaja de ser extremadamente sensibles a la luz. Algunos CCD's son capaces de capturar, al menos, 60% de la luz del espectro visible⁷⁰. Tienen amplio rango registrando aún las señales más débiles sin mezclarlas con las señales más fuertes de la misma imagen. Es un elemento electrónico en estado sólido compuesto de muchos sensores diminutos, que pueden registrar una carga eléctrica analógica proporcional a la intensidad de la luz que incide sobre él. El CCD puede presentar distintas configuraciones en función del tipo de escáner. En los escáners de plataforma, los sensores de componente CCD están dispuestos en una fila (para el escaneado de tres pasos) o en tres filas de un circuito.

Cada chip de silicón en un CCD ha sido tratado con sustancias químicas que lo hacen sensible a la luz. Como los fotones golpean fuertemente la superficie de silicón en sensores iguales, los electrones son liberados. La carga negativa de los electrones brinca a las regiones con carga positiva en el sensor llamada *photosite*. Su presencia es detectada por un incremento proporcional en la conductividad eléctrica del sensor. El aumento y disminución de fotones liberados, como en un proceso de escaneo, son convertidos a valores digitales, usado para medir la brillantez u oscuridad de un determinado pixel.

69. Larisch, John. *Digital Photography, Pictures of tomorrow*. Micro Publishing, California, EU. 1994. P208, página 37.

70. *ibidem*

Fototelegrafía. La fototelegrafía es la transmisión por telégrafo, es decir, por cable eléctrico, de una fotografía que ha sido convertida en series de señales electrónicas. El profesor Arthur Korn realizó experimentos entre 1902 y 1907, basados en las propiedades del selenio el cual modifica la resistencia eléctrica de acuerdo a la cantidad de luz que recibe. La imagen a transmitir es pegada a un cilindro y barrida por un rayo de luz que posteriormente golpea una celda de selenio. La transmisión responde a las secciones de luminosidad u opacidad de la imagen. Cuando la señal eléctrica llega a su destino la intensidad de la luz es restaurada por un tubo de rayos catódicos que produce una impresión en una película sensible a la luz que reproduce la imagen en negativo.

Noventa años después, en 1983, la firma japonesa *Sakaki*, puso en el mercado una telecopiadora portátil dentro de una caja de plástico rígido en un maletín, todo pesaba cinco kilogramos -el *Fax 2000*- que simplemente se conectaba al teléfono.
<http://www.britannica.com>

Fotografía transmitida por radio desde New York a Londres el 11 de agosto de 1936 anunciando el arribo del dirigible Heidenburg.



Tubos Fotomultiplicadores

Los escáners de tambor de todos los tipos utilizan tubos fotomultiplicadores (PMT) en lugar de CCD como dispositivos sensibles a la luz. Los PMT están basados en una tecnología de tubo de vacío más antigua que el CCD, pero que requiere un mantenimiento más costoso. Los escáners de tambor típicos tienen tres PMT para cada una de los colores rojo, verde y azul, una fuente de luz halógena de xenón o tungsteno se enfoca en un área pequeña del original por medio de fibras ópticas y lentes condensadores. La luz transmitida o reflejada desde la imagen, se proyecta en unos espejos oblicuos semitransparentes. Cada espejo refleja una parte de la luz y transmite otra parte al espejo siguiente. La parte reflejada de la luz del espejo pasa por un filtro de color y de éste al PMT correspondiente, en el que tiene lugar un proceso conocido como amplificación óptica. Los electrones transmitidos cuando la luz impacta en el cátodo del PMT viajan a través de varias capas de dinodos, que emiten electrones adicionales, amplificándolos hasta el punto en que la señal puede convertirse en señales eléctricas⁷¹. El ánodo del PMT mide las variaciones analógicas de estas señales, que se envían a los convertidores A/D para su registro en forma de datos digitales⁷².

Los diseñadores del CCD conciliaron dos principios físicos simples. Cuando un sensor individual es pequeño, más de ellos pueden componer una línea, proveyendo mayor resolución (medida en muestras por pulgada, pero que comúnmente son llamadas "puntos por pulgada" DPI). Se requiere una entrada de energía para que el electrón sea liberado. Sensores más numerosos tienen menos dificultad para agrupar suficiente luz para liberar electrones y por eso son más sensibles. Esto significa que el CCD necesita elementos pequeños suficientes para proveer la resolución deseada pero lo suficientemente grandes para capturar la luz que registre detalles en zonas oscuras del original. Sería deseable poder agrupar muchos sensores por pulgada en un escáner para proveer alta resolución, pero no significa que el escáner o la cámara digital tendría que requerir la cantidad de luz en orden para formar una imagen. En cualquier momento se encontrarán caminos para hacer los sensores individuales más pequeños con gran sensibilidad a la luz. El número de elementos en el CCD determina la resolución de las imágenes que serán escaneadas. Una matriz de 8.5 pulgadas con 2540 elementos, tiene 300 elementos por pulgada lo que puede producir una imagen digitalizada con una resolución de 300 puntos por pulgada.

71. Streetman, Ben G. *Solid State Electronic Devices*. Prentice Hall, 1980, USA. P291.

72. Ihring, Emil. Ihring, Sybil. *Manual del Escáner para profesionales*. Mc Graw Hill, 1996, México, P213. pag 15.

Los escáners están compuestos de los siguientes elementos:

* Soporte para original. Una placa, generalmente de vidrio es usada en escáners de cama plana para soportar el papel opaco o la película transparente. Con los escáners para transparencias, un brazo o mecanismo de soporte especial se usa para la transparencia. Los escáners de alimentación de hojas simplemente mueven el original hacia el sensor.

* Vehículo de registro. El vehículo de registro contiene el dispositivo de escaneo, incluye la fuente de luz y un sistema óptico que reúne la luz reflejada o transmitida y la dirige al sensor.

* Sensor de formación lineal o matriz de elementos sensibles. Éste captura cada línea a lo ancho del original mientras el escaneo está en proceso.

* Circuito procesador de imagen. Es un componente que contiene un convertidor análogo-digital que transforma los tonos continuos de luz en bits digitales. El software del escáner usualmente incluye suficiente inteligencia para ajustar brillantez y contraste, escala de imagen, interpolación y otros.

Los escáners ofrecen resolución óptica e interpolación. La resolución óptica es que el escáner "ve" con sus sensores (se llama óptica porque registra con luz). La interpolación es que la máquina "adivina" lo que está ahí a través de su interpretación con el software. Mientras mayor resolución dará más detalle, la resolución es siempre mejor que la interpolación porque es basada en lo que el escáner actualmente "ve" con su sensor.

Con la resolución óptica se describe la cantidad de información real que el sistema óptico de un dispositivo puede muestrear. En los escáners de plataforma, alimentador de hojas, manuales y en muchos de los dispositivos para películas, la resolución óptica máxima depende de dos factores: el número de sensores independientes contenidos en los DDC lineales situados en la cabeza móvil y la anchura del original más grande que el escáner puede aceptar. La resolución interpolada de un dispositivo representa la cantidad aparente de información que un escáner puede capturar con la ayuda de un procesador. Los algoritmos de interpolación no añaden detalles nuevos, sino que realizan un promedio de datos a color o escala de grises de los pixeles adyacentes. La resolución interpolada suele ser dos o más veces más grande que la resolución óptica.⁷³

Los escáners usan un dispositivo que es una línea de sensores. La imagen es escaneada una línea a la vez. Mientras más sensores haya en la formación, mayor es la resolución

73. op.cit., pag 15.

horizontal. La resolución vertical está determinada por el tamaño del sensor y la distancia en la que éste viaja entre una línea y otra. Un escáner con una formación de 600 sensores que se mueve a 1/1200 de pulgada entre las líneas se dice que tiene una resolución óptica de 600x1200 dpi.

Escala e Interpolación

En el proceso de escaneo, la interpolación es la forma de crear valores estimados de píxeles basados en los valores conocidos adquiridos durante el escaneo. En un escáner quizá tendremos que hacer algún ajuste de interpolación o escala cada vez que le pidamos otra cosa que no concuerde con la resolución óptica marcada por default y una escala de 1:1 (100%)⁷⁴. La interpolación puede ser usada, también, para reducir la cantidad de información en el original escaneado o para incrementarla, convirtiendo una salida de 600dpi en su equivalente de 300x300 dpi o 600x600 dpi o calculando los valores entre píxeles para simular una resolución de 1200x1200 dpi. La interpolación es simple utilizando la resolución óptica del escáner o tomando una fracción exacta o un múltiplo para calcular los tonos que puedan convertir, por ejemplo, 300x300 dpi en 600x600 dpi, tomando en cuenta que al cambiar la resolución no se ignoran los valores.

Para reducir la resolución, grupos de cuatro píxeles son medidos para encontrar el valor para un píxel que los sustituirá. Para doblar la resolución, los ocho píxeles que rodean a uno en particular son examinados para obtener los tonos de los cuatro píxeles que reemplazarán a los ocho. Sucede lo mismo para combinar y cambiar resoluciones (300x600, 300x150, etc), el escáner no cambia, ignora o duplica los píxeles, es su lugar, examina los que son disponibles y crea, o elimina, nuevos basados en la información del original.

Seleccionar una resolución que produzca un tamaño deseado en la imagen electrónica o en el dispositivo de salida, no es nada fácil. Una imagen escaneada a 150dpi e impresa en una impresora de 300dpi sin especificar una escala resultará a la mitad del tamaño original. Una imagen escaneada a 600dpi dándole salida en una impresora de 300dpi, nos dará una imagen al doble de tamaño del original a menos que especifique la escala. Los escáners, generalmente, calculan el tamaño, aunque podemos cambiarlo o modificarlo, usualmente, en la caja de diálogo del dispositivo. Si un original mide 2"x2", siendo impreso al doble de tamaño original en una impresora láser de 300dpi, se seleccionará una resolución de 300dpi y una escala del 200%. Si el mismo original de 2"x2" se escanea en un dispositivo de 600dpi pero con una escala de 400%, la interpolación será equivalente a 1200dpi⁷⁵.

Los escáners generalmente permiten escoger estándares en incrementos de dpi y especificar porcentajes de escala, así que solo necesitamos escoger lo que se adapte

74. Busch, David D. *Digital Photography*. Mis: Press. 1995, New York, página 54.

75. Ihring, Emil. *Ihring, Sybil. Manual del Escáner para profesionales*. Mc Graw Hill, 1996, México, P213. pag 15.

a nuestras necesidades. El algoritmo usado para llevar a cabo la interpolación –en el software del escáner o en el de la computadora- puede tener efectos en la apariencia final de la imagen. Un escáner de 600dpi con una interpolación difícil de manejar puede producir resultados peores que con un escáner de 400dpi. Los escáners usan algoritmos como el cálculo binario, “*interpolación más cercana*”, *interpolación lineal* o *bilíneal* o *interpolación bicúbica* para optimizar el cálculo cuando tienen que crear nuevos píxeles o cuando tienen que eliminarlos. Resolución equivocada puede causar imágenes con prominentes líneas diagonales, escalonadas o *jaggies*; buena interpolación puede corregir el efecto, mientras que una mala interpolación puede fallar en la compensación de este error.

8 Bits, 10 o 12 Bits por Canal

Hasta hace muy poco, los escáners de escritorio siempre capturaban, al menos en papel, 8 bits de información por canal. 8 bits permiten 256 diferentes tonos para escaneos monocromáticos o 256 colores diferentes para cada uno de los canales rojo, verde y azul -256 x 256 x 256- o 16.7 millones de colores. 8 bits por canal - 24 bits de color- deben proveer suficientes colores, pero en la práctica, los escáners siempre pierden un poco de información, por el ruido inherente en cualquier sistema electrónico analógico, es muy parecido al sistema de un estéreo de automóvil cuando las ventanillas están abiertas. Efectos de ruido se dan al inicio de la captura y hasta que la imagen es convertida a formato digital. En lugar de 256 colores por canal, es posible tener solamente 128 colores por canal como resultado del ruido. Aunque ahora se ofrecen sistemas con CCD extendibles a 10 o más bits por canal. Con 1024 colores por canal (cerca de 11 billones de colores) con escáners de 30 bits y hasta 4096 matices de color por canal con los equipos de 36 bits, digamos que no importa mucho si un poco de la información se pierde.

Un Paso o Tres Pasos

El CCD de formación lineal en escáners es sensible solo a la luz blanca. Para capturar el color, el escáner necesita separar tres imágenes de un original. Cada una captura la cantidad relativa de rojo, verde y azul para cada pixel. Esto puede ser realizado de dos maneras: por filtración de la luz blanca reflejada o transmitida por el original a través de filtros de colores rojo, verde y azul o usando fuentes de luz roja, verde y azul.

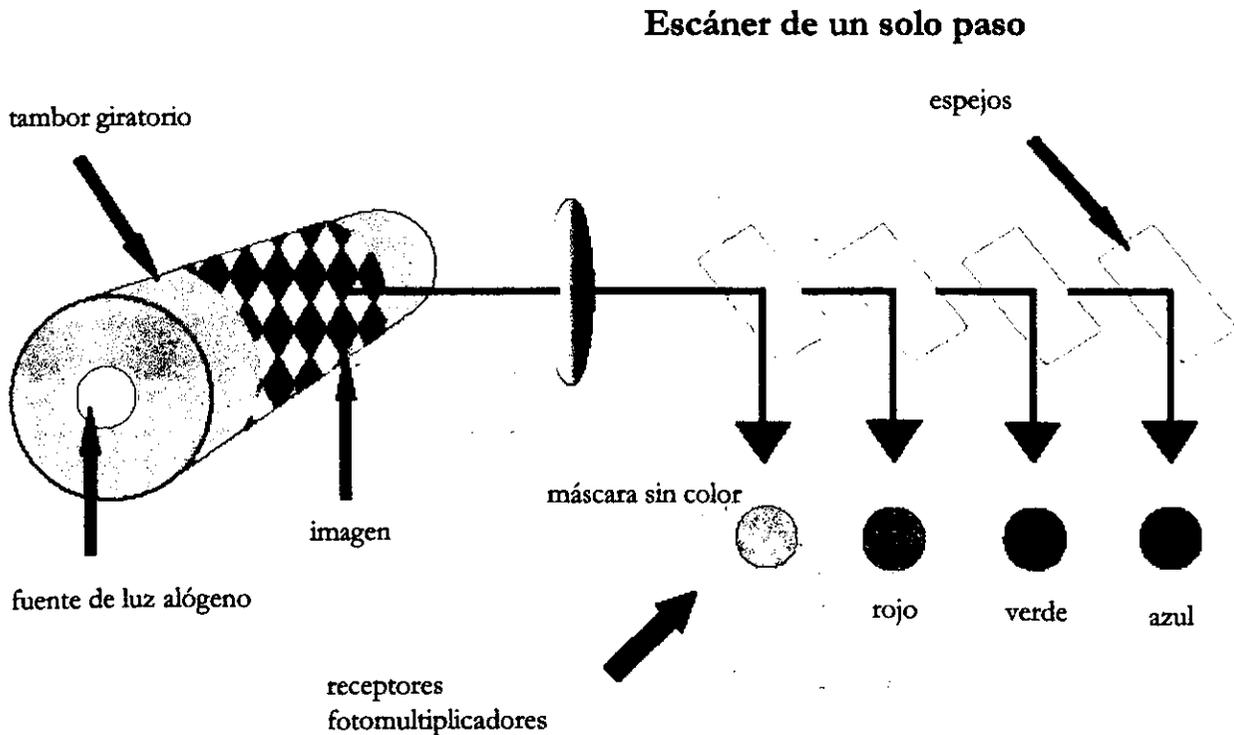
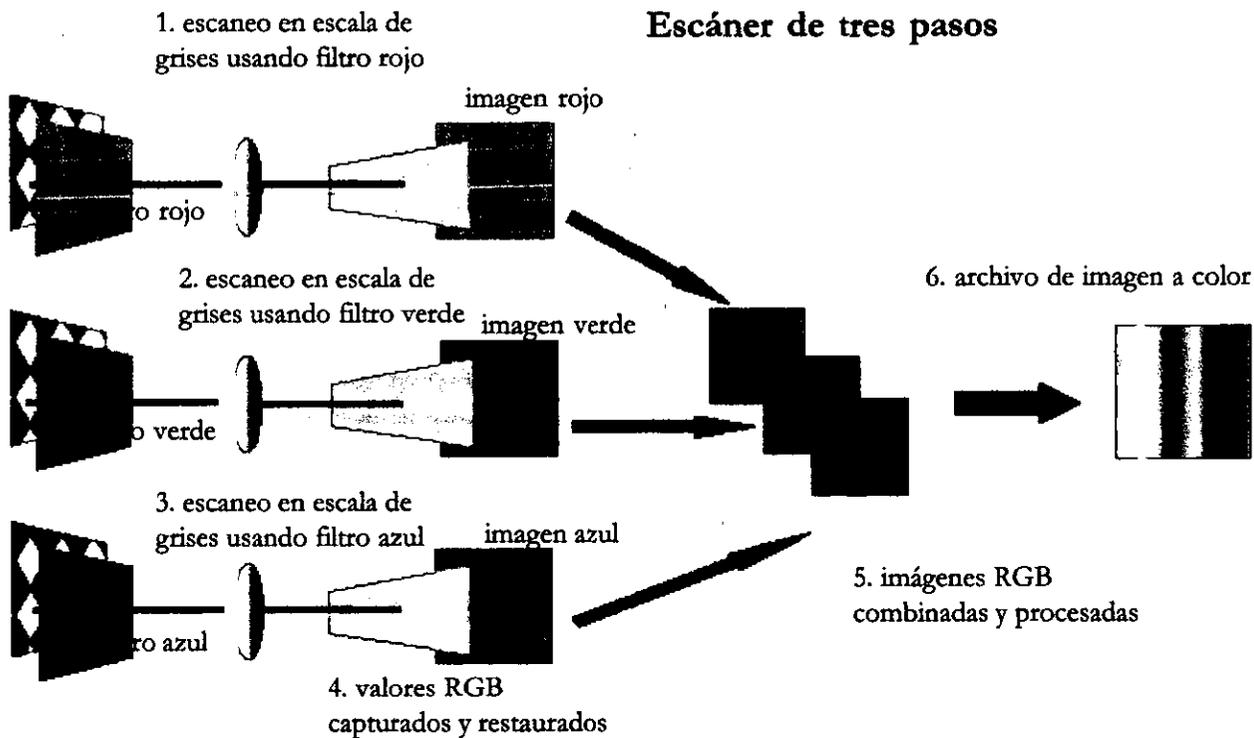
Los escáners de tres pasos hacen tres registros de la imagen original, cada una a un tiempo usando un filtro diferente rojo, verde y azul, entre el original y el sistema óptico o utilizan tres fuentes de luz⁷⁶ separadas roja, verde y azul. LED's coloreados, que son tubos de cátodo frío, baratos y con baja velocidad son los *light-emitting diodes*, diodos de emisión de luz. Una corriente eléctrica en un LED estimula la emisión de fotones de una energía en particular (onda, magnitud de onda), que depende del material del que el LED está construido. La mayor ventaja de los LED's es su bajo costo, aunque tienen poca eficiencia de conversión, limitado ancho de banda y bajo poder óptico de salida. Los LED's son usados como transmisores de bits en distancias cortas.

Los escáners requieren de un alto grado de exactitud para posicionar el vehículo para los tres consecutivos pasos, el original debe permanecer rígidamente en su lugar para permitir que las tres fases del escaneado sean registradas sin alteración del margen de color. Las imágenes separadas son transferidas a un archivo temporal hasta que el escaneado sea completado, después las imágenes son combinadas⁷⁷.

Los escáners de un solo paso capturan las imágenes a color en un viaje sencillo sobre el original. El escaneo puede ser hecho usando el CCD de formación de línea que hace tres diferentes exposiciones por línea de pixeles, cada una con una fuente de luz diferente, roja, verde y azul, respectivamente; el escáner puede incluir un CCD de forma trilineal con un filtro de color directamente en el chip que dirige cada una de las tres exposiciones de luz blanca a un set individual de CCD.

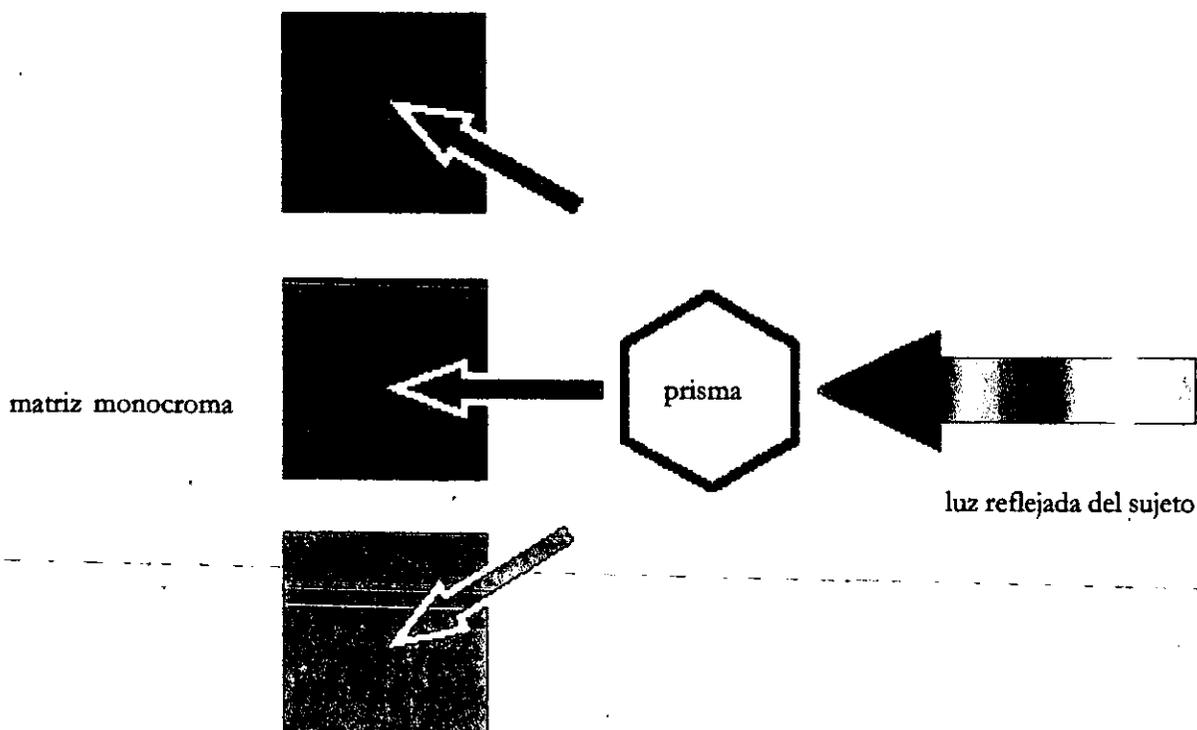
76. Dally, William G. Poulton, John W. *Digital Systems Engineering*. Cambridge University Press, 1998. P664. pag 63.

77. 11. Busch, David A. *Digital Photography*. Mis Press, NY. 1995. P193. pag 30.



Otro método de paso sencillo utiliza una fuente de luz blanca y un chip de formación trilineal con un prisma de haz dividido, que separa la luz blanca del espectro en sus componentes rojo, verde y azul. Este es un sistema más complejo, pero permite la captura de una imagen a color en un solo paso con una sola exposición. Un sistema de destello o haz dividido es similar a producir mejores resultados que con un CCD de formación con un filtro en cada chip, y, no, como en los otros sistemas, no es necesario un buffer para separar las imágenes a color⁷⁸.

También tiene menos problemas en registrar imágenes separadas, cuando son capturadas, cuando son convertidas a formato digital y al pasarlas simultáneamente al sistema de la computadora. Este método permite ajustar color y matiz al mismo tiempo del escaneado. Las fuentes de luz blanca, particularmente aquellas que duplican la intensidad relativa en cada uno de los colores de luz encontrados en la luz natural, quizá sean preferidas, si el modo de escala de grises es usado con frecuencia, sobre la iluminación de color, porque escaneos monocromáticos con una lámpara simple de rojo, verde o azul, darán un *drop out*, o lo que es igual, eliminarán la información de la imagen que es del mismo color de la luz y será sustituida con zonas de oscuridad.



78. Butkowski, Joel; Van Kempmen, Andra. *Using digital cameras*. Amphoto Books, NY, 1998. P144. pag 28.

● Rango dinámico o margen de densidades

Cuando hablamos de rango dinámico nos referimos a la cantidad de tonos desde las altas luces hasta los negros que muestran detalle y los tonos puros que un escáner puede capturar y la suavidad de la transición entre los tonos adyacentes. En fotografía, el rango dinámico es medido usando un densitómetro; éste determina el punto de no densidad y aquel de máxima densidad (DMin y DMax⁷⁹) en una escala de 0 a 4.0, que hace referencia a la capacidad de bloqueo de la luz de los originales transparentes o la capacidad de absorción de la luz en originales reflectantes. Cuando se aplica a los dispositivos de escaneo, el rango dinámico es la capacidad del dispositivo para reproducir leves cambios de tono y expresa la diferencia entre los tonos más claros y los más oscuros. Al aumentar el rango dinámico o el valor de la densidad de un escáner u original, también aumenta el margen de niveles de luz que puede detectar, bloquear o absorber. Cuanto más amplio sea el rango dinámico más detalles visibles podrá capturar. Debemos tomar en cuenta el rango dinámico del original y del dispositivo de digitalización. La siguiente tabla nos muestra los valores de densidad típicos de distintos dispositivos.

Dispositivos	Rango dinámico típico
escáner manuales	2,2 o inferior
escáner en escala de grises y dispositivos multipropósitos	2,5 o inferior
escáner de plataforma en color, modelos antiguos y de gama baja	2,0 a 2,5
escáner de plataforma en color, gama media	de 2,8 a 3,2
escáner de plataforma en color, gama alta	de 3,4 a 3,9
escáner de tambor, escritorio	de 3,4 a 4,0
escáner de tambor gama alta	3,6 a 4,0
cámaras digitales	depende del valor ISO

Gráfica tomada del libro de Ihrig Emil, Ihrig Sybil.
Manual del escáner para profesionales. Mc Graw Hill. 1996,
 México, pp 213.

79. Ihrig Emil, Ihrig Sybil. *Manual del escáner para profesionales.* Mc Graw Hill. 1996, México, P213. pag 23.

Pero, ¿qué podemos hacer con un escáner?

* Captura de imágenes para manipulación, separación de color y medio tono

Un escáner de cama plana puede digitalizar imágenes de cualquier original que sea puesto en su soporte de vidrio y convertirlas a formatos que permitan su edición. Podemos realizar retoque, ajustar balance de color, contraste, entre otros, con el software de la computadora.

* Captura de imágenes para trabajo artístico

Los fotógrafos que están seriamente involucrados con la fotoilustración necesitan elementos para sus composiciones, capturar logotipos, dibujos y todo tipo de art work.

* Objetos 3D

Si tenemos pequeñas muestras, monedas, canicas, cuentas, desechos de productos de envase y embalaje, pequeños componentes electrónicos y muchas otras cosas más, que tal vez utilicemos como fondos y texturas, sencillamente los podemos colocar sobre el soporte del escáner de cama plana y obtener sorprendentes resultados. Aunque es recomendable utilizar un escáner especial para objetos 3D.

* Captura de imágenes de baja resolución

Los escáneres de escritorio son fabulosas para capturar imágenes de baja resolución fácil y rápidamente de fotografías existentes. Escaneos de baja resolución, a 72 dpi, nos sirven para demostraciones semiprofesionales y para aplicaciones caseras, como álbum de fotografías, hojas de contacto, etc.

* Captura de imágenes para edición.

Los dibujos vectoriales que se realizan con software como el *Adobe Illustrator*, *Deneba Canvas*, *Macromedia Free Hand* o *Corel Draw* y asistentes de dibujo *CAD*, son de gran utilidad en aplicación de ilustración y fotografía pero en ocasiones, nuestros propios dibujos y bocetos serán más efectivos si los escaneamos y editamos.

* Reconocimiento óptico de caracteres (*Optical Character Recognition*). Los documentos en papel, pueden ser rápida y fácilmente editados utilizando el OCR. Traducción del material de disco duro a formatos de fax. Si usted tiene fax/módem y escáner, no necesitará de un aparato y una línea dedicada para fax. Imágenes de cualquier documento que desee enviar pueden ser, pegadas capturadas, importadas en su software para fax y el escáner que también actúa como fotocopidora, crear, imprimir y editar archivos o documentos de fax⁸⁰.

Escáners manuales

En los escáners manuales, el movimiento de viaje de la barra de luz es sustituido por el movimiento de nuestro brazo.

Ventajas

Los escáners manuales son buenas para capturar imágenes rápidamente, especialmente si utilizamos una computadora portátil (*lap top*). Los nuevos modelos de escáners manuales no necesitan una fuente de poder externa.

Desventajas

Algunas son incómodas en su manejo, son pequeñas por lo que se necesitan realizar varios escaneos en originales muy grandes, no presentan buena calidad en el producto final y en ocasiones se requiere de gran paciencia y habilidad para “juntar” las imágenes escaneadas individualmente.

Escáners de cama plana

Estos escáners tienen una superficie plana de vidrio. La imagen permanece sin moverse y el sensor es el que pasa sobre o debajo de ella. Se digitalizan imágenes pequeñas hasta arriba de 8.5 x 11 pulgadas, algunas unidades más costosas aceptan imágenes más grandes y, algunas, mayor resolución, rango dinámico o profundidad de color. Estos dispositivos incluyen software para ajuste de resolución, brillantez y contraste durante el escaneo. Rangos de resolución desde 300 dpi (unidades de costo bajo) a 1200, 2400 dpi y mayor⁸¹.

Ventajas

Fácil escaneo de imágenes pequeñas y grandes. De impresiones mayores resultan archivos grandes pero con mayor detalle. Se pueden digitalizar objetos 3D, con grosor y de cualquier tamaño directamente sobre el vidrio.

Desventajas

Ocupan mucho espacio en escritorios.

Consideraciones especiales

Se puede adaptar equipo para escanear diapositivas, películas y negativos pero no con la calidad que ofrecen las unidades especiales para ello. Algunas unidades son complicadas para instalar ya que tienen necesidades especiales de hardware y software. El software, en ocasiones, es difícil de entender si tiene demasiados controles.

81. Sheppard, Rob. *Computer Photography Handbook*. Amherst Media, Inc. New York, 1998. P120. pag 18.

Escáners de alimentador de hojas

Los escáners de alimentación de hojas, también, tienen un tamaño pequeño y conveniente para computadoras de escritorio. Pueden escanear imágenes más grandes de, aproximadamente, 8.5 x 11 pulgadas. La fotografía es colocada en el alimentador de hojas y pasa a través del sensor, usualmente con una resolución óptica de 300-400 dpi⁸².

Ventajas

Ocupan muy poco espacio. Las impresiones grandes tienen más detalle. El control de la imagen es disponible para color, brillantez, contraste y/o resolución.

Desventajas

El original es movido por lo que causa menor contraste, un poco de distorsión y, en ocasiones, maltrata los originales. No tienen mucha profundidad de color o rango dinámico como la que podría tener un escáner de cama plana. No se pueden digitalizar objetos tridimensionales, con grosor y para originales pequeños se necesitan fundas especiales. Solo se pueden escanear originales planos y flexibles con límite de ancho, no se pueden escanear libros, imágenes montadas (como diapositivas) y algunas con pegotes demasiado realzados.

Escáners-impresoras pequeñas

Los escáners pequeños son muy convenientes para las computadoras de escritorio. Pueden escanear fotografías impresas en máquinas estándar (4x6). Estos dispositivos tienen una resolución aproximada de 200 dpi⁸³.

Ventajas

Extremadamente fáciles y convenientes en su manejo e instalación. Su pequeño tamaño es útil sobre todo con computadoras con un RAM bajo. Son muy económicas.

Desventajas

Su pequeño tamaño limita las dimensiones de las imágenes a escanear. Limitada capacidad para ajustes de escaneo. No puede digitalizar imágenes de gran tamaño, diapositivas o negativos.

Consideraciones especiales

Son excelentes para realizar, tarjetas, escanear fotografías caseras y para recuerdos y para hacer trabajos escolares sencillos, son muy útiles.

82. Ibidem

83. Op cit, pág 18

● **Escáners para películas**

Existen unidades especialmente diseñadas para escanear películas. Tienen muy alta resolución (de 2000 – 5760+ dpi), que es necesaria para escanear pequeñas áreas. Son equipos pequeños e incluyen software para ajuste de resolución, contraste, etc., durante el escaneo⁸⁴.

Ventajas

Para escanear imágenes, no hay nada que tenga mejor calidad, mejor manejo de color, mejor rango tonal que un negativo o una diapositiva. Es más conveniente que nuestras imágenes provengan de estos medios mejor que de ampliaciones o impresiones.

Desventajas

Son equipos muy costosos y limitados a solo negativos y transparencias.

Consideraciones especiales

Debe tener especial cuidado al momento de escanear áreas pequeñas. Un cepillo o brocha antiestática y latas de aire comprimido dejarán libre de polvo y tierra el original.

● **Equipos de captura de imágenes de video**

Adaptadores y software especiales permiten obtener imágenes desde cámaras de video y videograbadoras. Se conectan directamente a la computadora. La resolución estándar de video es de 640 x 480 pixeles, algunos equipos capturan resoluciones más altas⁸⁵.

Ventajas

Si ya contamos con una videograbadora o cámara de video, este dispositivo permite capturar gran cantidad de imágenes de impresiones, diapositivas, negativos e incluso de televisión y a un costo muy bajo.

Desventajas

El rango tonal y la profundidad de color es limitado aunque cambia de acuerdo a las especificaciones de cada unidad de video.

Consideraciones especiales

Debe tener especial cuidado para grabar áreas pequeñas. Si vamos a utilizar imágenes previamente grabadas, debemos considerar el tipo de grabación con la calidad más alta que permita el equipo (velocidad SP, nunca EP) y con cassettes de alta calidad.

84. Busch, David A. *Digital Photography*. Mis Press, NY. 1995. P193. pag 59.

85. Watkinson, John. *Introducción al Video Digital*. Editorial Paraninfo, 1994. P432.

Almacenaje

Cuando manejamos imágenes digitales, el reto al que nos enfrentamos es lidiar con gran cantidad de datos en un solo archivo. Por ejemplo, una imagen de color puede tener 10-12 megabytes con una resolución mínima, pero que al aumentarla, el mismo archivo podría tener hasta más de 200 MB, por lo cual necesitamos dispositivos de almacenaje que permitan guardar mucha información en uno solo. Las tres tecnologías de memoria más convencionales son las de estado sólido, las magnéticas y las ópticas⁸⁶.

Tarjetas de memoria y estado sólido

No hay nada más rápido para procesar información que la memoria de estado sólido⁸⁷.

Almacenaje magnético

El almacenaje magnético⁸⁸, aunque está pasando de moda, todavía sigue siendo el medio más utilizado para guardar información. Los discos duros magnéticos son cada vez más pequeños y rápidos y su capacidad está creciendo.

El *Digital Audio Tape (DAT)*, por ejemplo, también ha encontrado un lugar como medio para guardar información. Un cartucho DAT puede reemplazar a un disco de 3 ½ pulgadas en una computadora personal; cada uno puede almacenar 2 gigabytes de información lo que significa gran cantidad de imágenes a altas resoluciones. El DAT, fue creado en 1987 siendo un formato digital de grabación que ofrece 3 horas de sonido digital en un cassette de la mitad de tamaño de uno analógico y con el mismo formato de un CD (44.1 KHz de frecuencia y 16 bits), no permite compresión de datos lo que indica que la información se guarda íntegramente. La calidad del DAT le permite ser usado tantas veces se quiera como un cassette analógico. La grabación del DAT se realiza a través de una cabeza giratoria de forma muy similar al método de grabación usado en las cámaras de video lo que hace que tenga un nivel de error de grabación muy bajo.

Las funciones del DAT se dan en tres frecuencias 48KHz, 44.1KHz y 32KHz en 16 bits. En el caso de los 48KHz es posible obtener una calidad de grabación mayor al del CD. Existen también, en la mayoría de las máquinas un modo LP que hace posible el doble de duración de grabación (un cassette puede grabar más de seis horas en uno de 180 minutos). Este modo usa una frecuencia de 32KHz en 12 bits. En otras máquinas (*Pioneer, Onkyo*) hay una velocidad dos veces mayor que la normal que graba solo una hora de música en un cassette para dos. El DAT es dos veces más pequeño que un caset tradicional, tiene una superficie de metal y existen disponibles de 15 minutos de grabación hasta 180 minutos.

86. Hafford, William. McWortet, Eugene. *Electrónica del Estado Sólido*. Ediciones Anaya Multimedia, 1998, Madrid. P254. pag 10,11.

87. Streetman, Ben G. *Solid State Electronic Devices*. Prentice Hall, 1980, USA. P291.

88. Wang, X. Shang. Taraturn, Alexander M. *Magnetic Information Storage Technology*. Academic Press, London, 1999. P536.

Almacenaje óptico

Los discos ópticos⁸⁹ de grabación única son medios importantes para guardar información que no deseemos que sea borrada o alterada. Para grandes volúmenes de datos, los discos ópticos, de 12 – 14 pulgadas, proveen capacidad por encima de 50 gigabytes por disco. Los sistemas de tarjetas ópticas de memoria, como las que fabrican *Canon* y *Dai Nippon Printing* ambas empresas japonesas, son buena opción para almacenar datos por debajo de los 3 megabytes de información.

El CD-ROM es otra forma de disco de grabación única. Se usan para almacenar información para computadoras, reproductores de música, como el *Disc-Man* de *Sony*, con capacidad de más de 200 MB y el *Mini-Disc* que almacena 100 MB de información para 64 minutos de audio; de *Iomega* tenemos el CD RW con 650MB o 74 minutos de audio y el *Pocket Zip* (que se usa en cámaras digitales, *MP3 players* y laptops) con 40MB de capacidad.

Los discos ópticos re-escribibles tienen gran demanda en el mercado. Mientras que los primeros sistemas eran lentos y de pequeña capacidad, como los de formato 5 ¼ de pulgada, se han venido desarrollando nuevos discos más rápidos, con mayor capacidad y menor costo comercial, como los discos de 3 ½ pulgada.

Los CD-ROM se han vuelto un medio muy popular entre los fotógrafos para almacenar y compartir imágenes electrónicamente y no son afectados por el tiempo como ocurre con los disco magnéticos. Los discos para grabar eran costosos, no ahora que su precio por unidad es accesible así como el aparato grabador, permitiendo introducir mas de 600 MB de información en un solo disco. Son ligeros, fáciles de transportar y casi cualquier computadora los lee dependiendo del formato, la velocidad de grabación y la velocidad del lector. Los discos grabables *DVD* están bajando su costo y pueden ser una alternativa viable.

Photo CD

Con la introducción de *Kodak* del *Photo CD*, los fotógrafos, además de contar con excelentes productos de fotografía tradicional, cuentan con el medio idóneo de almacenaje y manejo de imágenes fotográficas en medios electrónicos. Un Photo CD es un disco con imágenes profesionalmente escaneadas en un buró de servicio. El disco se lee en una unidad de CD en computadora, en reproductores de música, en sets de televisión *NTSC*, *PAL* y *SECAM* y en lo más reciente de DVD y televisión digital. Un Photo CD estándar tiene cinco resoluciones que van desde 128x192 hasta 2048x3072 pixeles, con seis resoluciones disponibles en el *ProPhoto CD*. Además, *Kodak* cuenta con el *CD Pro Master*, *Portfolio*, *Medical* (para aplicaciones

89. Wang, X. Shang. Taraturn, Alexander M. *Magnetic Information Storage Technology*. Academic Press, London, 1999. P536.

médicas ya que puede guardar imágenes de rayos X y ultrasonido) y el *Catalog* para imágenes de gran formato.

El Photo CD almacena 100 imágenes haciendo de este un medio ideal de almacenaje, no es necesario introducir las 100 imágenes a un tiempo; por lo general, necesitan ajustes de color y contraste. Es recomendable asistir a un buró de servicio especializado y de calidad.

Ventajas

Costo bajo para la gran resolución, rango tonal y profundidad de color obtenida. Fácil de usar ya que cualquier lector de CD-ROM lo puede leer. Estabilidad de imágenes, no se puede borrar. Puede ser usado para almacenar, resultando el más alto nivel profesional. El Photo CD tiene cinco distintos formatos de imagen: el *Master Photo CD* (solo para negativos 35mm y diapositivas), el *Pro Photo CD* (acepta formatos 35mm, 120mm y 4x5 para 100 imágenes), el *Print Photo CD* (para publicaciones impresas de gama alta), el *Catalog Photo CD* (4500 imágenes por disco en pequeños formatos FPO), y el *Portfolio Photo CD* (para presentaciones multimedia, almacena 800 imágenes con sonido y otros gráficos).

Desventajas

Las desventajas de usar Photo CD varían de acuerdo a cada buró de servicio porque en ocasiones las máquinas no tiene bien calibrado el color o los operarios no estan debidamente capacitados, entre otros, así como los costos por escaneo que son elevados. El estándar Photo CD admite escaneos de 35mm, formatos mayores requieren del ProPhoto CD.

CD FlashPix

El *FlashPix CD* es similar al Photo CD en cuanto a que las imágenes son profesionalmente escaneadas y fácilmente guardadas en un disco. La resolución estándar de un CD FlashPix es de 1536x1024 pixeles, aunque es un formato de múltiple resolución. Solo la resolución necesaria es accesada, resultando un medio muy rápido de trabajo. Para el software que usa este formato, las imágenes pueden ser procesadas rápidamente y consumiendo menos memoria RAM de la computadora. Disponible en CD (para múltiples imágenes) o en floppy disk (una imagen por floppy).

Ventajas

El software editor de imagen puede usar baja resolución en pantalla mientras se trabaja, teniendo resoluciones altas disponibles en cualquier momento. Esto permite que las computadoras ahorren energía cuando trabajan con archivos grandes. El software que soporta FlashPix escogerá la resolución apropiada automáticamente.

Desventajas

Versiones viejas de ciertos programas no pueden soportarlo.

Imágenes en discos de 3.5" o floppy disk

Conocido por *Kodak Picture Disk*, *Floppy Shots*, *Disk Pix* y otros nombres, son discos de 3" que permiten almacenar imágenes de baja resolución. Las casas comerciales de procesamiento de películas convencionales usualmente ofrecen este servicio al revelar e imprimir y por un costo extra introducen las imágenes en un disco y proporcionan un software muy elemental para corregir aspectos generales de la imagen. La resolución está en rango de 512x768 píxeles y por lo general, en formato JPEG.

La mayoría de los archivos fotográficos son demasiado grandes para guardarse en los discos estándar de 1.4 MB. Los discos de 200 MB son una buena opción de almacenaje al igual que los discos duros, y los removibles (*Zip*, *Syquest*, *Jazx*, etc.) que son fáciles de instalar.

Ventajas

Es una forma muy económica, accesible de tener imágenes en cualquier computadora. La baja resolución de las imágenes permite un rápido procesamiento, además de que pueden ser utilizadas en muchas aplicaciones que no requieren de resoluciones altas.

Los discos duros son fáciles de instalar, se consiguen en cualquier tienda que expendan equipo de cómputo.

El *Zip* (almacenaje removible) es una buena opción para guardar fotografías, cada disco soporta 100MB y 250MB (un poco más con compresión), el precio es muy accesible y es fácilmente transportable, los burós de servicio tienen drivers para *Zip*, puede ser instalado en un puerto paralelo, *SCSI* o *USB* o venir en el gabinete de la máquina. El *Jazx* cuenta con capacidad de 1GB y 2GB. El *Syquest* tiene, también, buena reputación en la industria del diseño gráfico. Los medios magneto-óptico, menos comunes en el mercado, tienen más permanencia (sobre treinta años) y menor costo por megabyte y ofrecen un buen soporte para medios gráficos y de movimiento. En medios de gran almacenaje, *Imega* y *Syquest* ofrecen medios con gigabytes en aparatos removibles.

Desventajas

Baja resolución, rango tonal y profundidad de color, en discos comunes. Son medios magnéticos que se deterioran con el paso del tiempo.

Todos los datos digitales que se generan en el mundo todos los días corren el grave peligro de que no son eternos. Según la empresa *Forrester Research*, estima que más de la mitad de la información producida a diario en el mundo este año, habrá sido generada digitalmente por lo que nunca más será plasmada en medios convencionales. Bajo condiciones de almacenamiento menos que óptimas, las cintas magnéticas y los discos de lectura láser, incluyendo CD ROM y unidades ópticas, pueden deteriorarse aún más rápido que un periódico convencional. Esto significa un periodo de vida útil que va de los dos a los diez años, pero no más. Pruebas realizadas por el *Laboratorio Nacional de Media*, muestran que las cintas magnéticas pueden preservar los datos hasta por doce años; los CD ROM pueden volverse ilegibles en cinco años. La razón de ello radica en la presencia de campos magnéticos, parásitos, oxidación, humedad o simple deterioro del metal. El destino de los disquetes comunes, las cintas de video y los discos duros es aún más sombrío e incierto. La fragilidad del almacenamiento digital no es el único problema, muchas de las configuraciones de hardware y software que se necesitan para recuperar la información están desapareciendo con el rápido cambio tecnológico. A diferencia de los documentos en papel y las grabaciones tradicionales de audio y video, las computadoras almacenan los datos digitalmente. Al fragmentar la información en series electrónicas binarias, la tecnología digital ha hecho posible almacenar y acceder a enormes volúmenes de datos. Pero sin los programas y equipos usados para codificarlo, esa información se pierde. Los videos caseros y los archivos personales resguardados en la computadora personal no son los medios en mayor peligro, por supuesto. Los especialistas advierten que se pierden grandes cantidades de material importante, científico, cultural e histórico debido a esto.

En efecto, existen muchas posibilidades de que el software que se necesita para recuperar los datos no esté disponible en el futuro. Así mismo cuando se transfiere información de un medio o sistema de cómputo anticuado a otro más nuevo, mucha de la información se pierde en el proceso⁹⁰.

Consideraciones para escoger el hardware de escaneo

* ¿Para qué necesito las imágenes? Si solo queremos hacer tarjetas navideñas o llevar imágenes a Internet no necesitamos alta resolución. Por otro lado, si requerimos imágenes para uso profesional, necesitaremos alta resolución, amplio rango dinámico y alta profundidad de color.

* ¿Con cuánto espacio cuento? El escáner de alimentación de hojas no ocupa gran espacio y tienen buena calidad para imágenes arriba de 8.5x11" de tamaño. Los escáners de cama plana ofrecen mayor flexibilidad de uso pero ocupan más espacio.

90. Nota tomada del periódico *El Universal*, de la sección *Universo de la Computación*. Artículo «Hay riesgos de almacenar datos digitales» de Hugo Sandoval. Lunes 7 de agosto del 2000.

* ¿Qué es lo que voy a escanear? Las impresiones pueden ser escaneadas en casi todos los equipos. Diapositivas y negativos deben ser digitalizados en equipos especiales. Los adaptadores para escáners de cama plana no dan buenos resultados. La película del sistema de fotografía avanzada APS necesita escáner especial.

* ¿Cuál es la calidad que yo requiero? Debemos comparar la resolución óptica, el rango dinámico y la profundidad tonal. Mayor dpi resultará más detalle en la imagen, sin embargo debemos considerar qué calidad necesitamos, a veces no es la máxima. Mientras más bits por color escaneado exista, mayor es la profundidad de color. Mientras el rango dinámico aumente, el tono y el color también aumentarán.

Un buen escaneado requiere de práctica y experiencia. El tipo de escaneo y el resultado que obtengamos afectarán directamente su trabajo posterior. Si el detalle se pierde, no se puede volver a recuperar. El trabajo de escaneo es también subjetivo. Lo que una persona considere adecuado para una situación no lo será para otra. Hay algunas consideraciones para un buen escaneado:

* Luces altas y sombras. No siempre se puede conseguir el mejor escaneo en la misma imagen para las luces altas y las sombras. En ocasiones debemos decidir cuál es más importante y cual manejará mejor el equipo. A veces puede reducir el contraste y la brillantez al momento de escanear y posteriormente corregir con el software editor de imagen.

* Brillantez y contraste. La brillantez y el contraste aplica a todos los tonos de la imagen. Veamos la combinación que haga lucir mejor a la imagen y hagamos pruebas, juguemos con los controles y veamos como afecta uno a otro de acuerdo a nuestras necesidades. En ocasiones tendremos que favorecer contraste bajo con mayor brillantez y viceversa.

* Pruebas de color. No necesitamos que todos los colores sean perfectos en el escaneo. Esto puede ser muy difícil y consumirá mucho tiempo de trabajo. Podemos, sin embargo, aminorar problemas con los colores que utilizaremos posteriormente. Encontremos un color neutral para un área y observemos como afecta al resto de la imagen.

* Tamaño y dpi. Escanear al tamaño que necesitemos es lo mejor. Si escaneamos con tamaños grandes para imágenes con destino final de baja resolución desperdiciaremos espacio de almacenamiento, tiempo de escaneado y tiempo de procesado. Debemos seleccionar una resolución adecuada para el destino y uso de la imagen⁹¹.

91. Sheppard, Rob. *Computer Photography Handbook*. Amherst Media, Inc. New York 1998. PP 120,pag 24.

Cámaras Digitales

Las cámaras digitales nos dan la oportunidad de tomar fotografías que se pueden procesar “inmediatamente” con solo bajarlas a la computadora y ¡listo! En lugar de película, las cámaras usan un sensor a la luz especial que registra la imagen y la transforma a información electrónica. Esta tecnología está cambiando tan rápido que es difícil adivinar qué usaremos el año que entra. Las cámaras digitales cada día mejoran en cuestión de resolución, pero todavía no superan las capacidades de las cámaras tradicionales. Los teléfonos celulares no superan la calidad de sonido de los sistemas con cable, pero son un buen producto en el mundo paralelo de la telefonía que no reemplaza al teléfono de casa, lo mismo sucede, todavía, con las cámaras fotográficas digitales. Desafortunadamente, mucha gente no entiende del todo qué son y cómo funcionan las cámaras digitales. En el capítulo anterior explicamos cómo funcionan técnicamente las cámaras digitales; como trabaja el chip CCD y como registra la imagen. Ahora hablaremos de los tipos de cámaras digitales y como hacen ajustes instantáneos.

Instantáneas. La pantalla de cristal líquido LCD (*liquid crystal display*) que tienen casi todos los modelos de cámaras digitales nos muestra la imagen tal cual aparecerá.

Prácticas. Con esa pantalla de cristal líquido podemos ver al instante si la fotografía nos agrada o no y podremos eliminarla fácilmente.

Económicas. Si somos personas que tomamos muchas fotografías, una cámara digital viene a ser un producto económico (después de la inversión inicial) porque no gastaremos tiempo y dinero en el laboratorio.

Útiles. Las cámaras digitales permiten hacer trabajos semiprofesionales en casa, como folletos, boletines e incluso tarjetas festivas y trabajos escolares.

Un detalle que debemos tomar en cuenta es el uso de baterías. Las cámaras digitales usan baterías alcalinas comunes pero se descargan fácilmente. No olvide tener siempre a la mano, al menos, dos juegos de baterías. Esperamos que en un futuro no muy lejano las cámaras puedan usar baterías de litio como las usadas en cámaras de video.

Las cámaras digitales vienen en muchos diferentes tamaños y formas, y parecería que hay millones de dónde escoger. “Comprar una cámara digital es como comprar cereal para el desayuno; el pasillo del supermercado está repleto de variedad, color, forma, tamaño, etc.”⁹² Para simplificar el proceso de elección, solo necesitamos preguntarnos “¿Para qué la voy a utilizar?”.

92. John, Larish. *Digital Photography, Pictures of tomorrow* Micro Publishing Press, 1994, E.U. pag 27.

Si planeamos utilizar la cámara para usos caseros, como fotografiar a la familia, o para cargar imágenes para Internet o para pequeñas impresiones, los modelos semi-profesionales en el rango de 350 000 a 1 millón de píxeles, será suficiente. Estas cámaras lucen como las convencionales de “apunte y dispare” y tienen un costo muy accesible. Como su nombre lo indica solo hay que apuntar y apretar el disparador, son automáticas (no tenemos control del obturador y diafragma), son de foco fijo, algunas tienen capacidades mínimas de zoom y no son de objetivos intercambiables. Si planeamos utilizar nuestras fotografías para catálogos o impresiones de revistas de alta calidad, necesitaremos una cámara con más alto poder de resolución, que tenga la capacidad de generar un tamaño final grande y nítido, y mejor calidad de imagen que las cámaras de “apunte y dispare” le proporciona. Las cámaras profesionales digitales son muy costosas, pueden exceder los 5000 dólares por una similar a una réflex 35mm. Si estamos planeando adquirir una cámara profesional, quizá necesitemos considerar nuestro presupuesto y, sobre todo, que tengamos suficiente trabajo para que la cámara pueda costear.

Podemos escoger entre cuatro tipos de cámaras. Los modelos “apunte y dispare”, que lucen, se sienten y responden como una cámara automática tradicional, son especialmente diseñadas como cámaras digitales y están dirigidas a consumidores que no requieren imágenes con alta resolución. Su costo es debajo de los 1000 dólares, por lo que son perfectas para registrar eventos familiares, mandar imágenes por Internet, utilizarlas en páginas en la Web, registrar documentación y pequeñas aplicaciones escolares, caseras y de trabajo, en resumen, registran imágenes que no requieran ser amplificadas en tamaños grandes. (Como la *Agfa 780*, la *Nikon Cool Pix 100 y 300* o la *Kodak Science DC120*)

El segundo tipo de cámara es la SLR, construida a propósito con un formato de 35mm pero modificada con un sensor CCD que captura, generalmente, más de un megapixel. Estas cámaras son más costosas que los modelos “apunte y dispare”, los precios varían entre los 1500 o 2000 dólares hasta los 15 000. Pueden ser usadas para todas las aplicaciones de las cámaras semiprofesionales, para aplicaciones de negocios profesionales que requieran imágenes con altas resoluciones y gran tamaño y para distintos propósitos de arte, foto periodismo, etc.(son cámaras como la *Polaroid PDC2000*, la *Nikon EZNS*, *Fuji DS-300*)

La tercera categoría en las cámaras digitales incluye respaldos removibles usando CCD's de matriz o de línea, teniendo formatos medios como 4x5 o 6x6. Estas cámaras son usadas para fotografías para revistas de moda, catálogos y fotografía de alimentos. (como la *Kodak DCS 465*).

La última categoría incluye cámaras que capturan la imagen en forma similar a un escáner y se usan, casi siempre, en conjunción con las 4x5 o 6x6. Las cámaras con el CCD de matriz capturan los datos de color de una sola vez, mientras que las cáma-

ras con el CCD lineal, como en los escáneres, capturan una línea de imagen a la vez. Las aplicaciones de las imágenes para estas cámaras son posters y exhibidores. (cámaras como la *Dicomed Field Pro*, *Leaf Lumina*)

Para escoger una cámara necesitaremos, primeramente, saber que estamos buscando. “Comprar una cámara es como cocinar. Antes de preparar un laborioso platillo, deberá estar familiarizado con los ingredientes de la receta para entender las cantidades y medidas requeridas”⁹³ Mientras más sepamos sobre cámaras digitales, mejor preparado estaremos para hacer una compra exitosa. Tengamos en cuenta los siguientes aspectos en cada una de las cámaras.

Resolución

La resolución de una cámara es la cantidad de detalles que el chip CCD puede capturar, medido en ppi. Los pixeles son los diminutos puntos en el CCD que son equivalentes al grano de la película. La cantidad de pixeles varía de acuerdo al nivel de sofisticación de la cámara. Las cámaras semiprofesionales capturan imágenes en el rango de 640x480 pixeles, mientras que las cámaras profesionales capturan arriba de 6000x7500 pixeles. La cantidad de pixeles determina cuánta información, el chip, es capaz de capturar y qué resolución tendrá la imagen final para determinar su forma de aplicación.

Cuando decidamos qué tamaño de CCD funcionará pensemos en el tamaño de la aplicación o de la impresión que tendrá nuestra imagen. La resolución de la imagen se refiere, como ya lo vimos, a los pixeles o puntos por pulgada en la imagen. Esta cantidad fluctúa de acuerdo a los requerimientos de impresión de la imagen final. Las impresoras de sublimación de tinta operan en un estándar de 300 dpi para generar imágenes foto-realistas. Por ejemplo, si la salida *-output-* va a ser una imagen 8x11” impresa a 300dpi, significa que necesitaremos una cámara con una resolución de 2550x3300 ppi ($8 \times 300=2550$; $11 \times 300= 3300$) Sin embargo, si requerimos imágenes para salva pantallas, páginas Web y/o presentaciones multimedia (que pueden requerir solo 72 dpi), las cámaras con un rango de 640x480 pixeles, serán apropiadas. Con esta resolución, se pueden realizar impresiones 2x2 ½ pulgadas (que es la resolución de la pantalla de un monitor de 15” estándar VGA). Si son impresas a 200dpi, un chip CCD con una cantidad de pixeles de 640 x 480 produce una fotografía de 3.2 x 2.4”.

Configuración del CCD/sensor

Cómo podemos observar, también debemos considerar si los objetos que vamos a fotografiar están estáticos o en movimiento. La mayoría de las cámaras digitales

93. Butkowski, Joel; Van Kempfen, Andra. *Using Digital Cameras*. Amphoto Books, NY, 1998. Pag 108

usan un CCD de matriz que captura el objeto completo en un instante. Para construir imágenes a todo color, algunos CCD's de matriz de área utilizan un método de tres disparos para registrar los tres canales de color (rojo, verde y azul), un disparo para cada uno. Porque los CCD's de matriz son más costosos, especialmente en tamaños grandes, son capaces de registrar imágenes más pequeñas que las cámaras que usan el principio del escáner.

Recordemos, las cámaras de sistema "apunte y dispare" pueden capturar imágenes de tamaño de 640 x 480 pixeles, las cámaras de rango medio "apunte y dispare", cerca de 800 x 1000 pixeles; las cámaras de 35mm modificadas, como la *Kodak DCS 420*, 1000 x 1500 pixeles; las profesionales de formato medio con principio de escáner usando una matriz de sensores en línea, 2000 x 2000 pixeles; y, las cámaras profesionales, como la *7520* de *Dicomed*, 6000 x 7500 pixeles. Éstas últimas producen archivos más grandes que las que usan matriz de área. Las cámaras con principio de escáner, que registran una línea a la vez, requieren sujetos estáticos y sin cambios en la fuente de luz.

Sensibilidad del CCD/exposición

Esto se refiere a la sensibilidad a la luz de la cámara y su medida en términos de ISO o velocidad de la película. Este número indica una sensibilidad específica a la luz, que varía de acuerdo al tamaño del pixel, la filtración de color sobre los pixeles y el diseño del CCD en términos de la aceptación señal-ruido. El CCD abarca toda la intensidad de la luz, pero, es más sensible a la porción roja del espectro, un filtro infrarrojo es colocado delante del chip para reducir la cantidad de exposición en esa área.

La amplificación de cada carga en varios photo sitios (pixeles), puede producir ruido. El máximo ISO que puede ser usado en un tiempo de exposición y producir una imagen aceptable, es decir, sin ruido, es determinado por el rango señal-ruido. Cuando la carga o señal producida por la exposición a la luz no es significativamente alta más que la carga del fondo o, resulta en lecturas erróneas lo que produce "ruido". A diferencia de la fotografía con película en la que es posible cambiarla de acuerdo a los niveles de saturación de luz, los CCD's no son intercambiables. Podemos, sin embargo, forzarlos como película. Cuando se forza la película, intencionalmente sobreexpone y compensa en el procesado para corregir la imagen. Con el CCD, las señales que se forman por acumulación de cargas para cada pixel son amplificadas. Con las cámaras digitales profesionales de 35mm, 120mm y 4x5, podemos determinar qué datos usar para la exposición deseada. Con las cámaras de matriz de área capaces de usar flash, podemos cambiar el número f (diafragma), exactamente como en las cámaras con película. Con las cámaras que usan el principio de escáner, las cuales registran la imagen en un mayor periodo de tiempo, podemos manipular

los números f usando métodos tradicionales. Sin embargo, podemos manipular la velocidad de obturación, o la exposición mediante el software de la cámara. Esto es llamado *tiempo de línea*, ecualizando cada línea de la imagen cuando es capturada. Por ejemplo; si tenemos un *tiempo de línea* de 1/26 segundos y vamos a registrar 2000 líneas, el tiempo debe ser, aproximadamente, de 1 minuto con 20 segundos. Si incrementamos el tiempo de línea a 1/15 segundos por línea, el tiempo de exposición para 2000 líneas debe cambiar a 2 minutos, 13 segundos. Por eso para prevenir imágenes movidas, las cámaras con principio de escáner, están limitadas a sujetos sin movimiento. También requieren que la fuente de luz sea constante durante la exposición. Cualquier cambio en la intensidad de la luz puede acarrear imágenes con variaciones de color o con estática.

Rango dinámico

Este es un término que los fotógrafos usan para determinar cuánta información puede ser capturada con determinada abertura de diafragma o velocidad de obturación, entre otros, manteniendo detalles en las luces altas y en las sombras pronunciadas. Todo valor fuera del rango dinámico se registrará como blanco o negro puros. El rango dinámico se refiere al rango máximo tonal que la película, papel fotográfico o chips CCD's pueden registrar. Las cámaras con película tienen solo 32 diferentes niveles de gris, cuando la mayoría de las cámaras profesionales tienen 256 tonos diferentes de gris. Los modelos que registran imágenes de 24 bits, producen 16 millones de colores. Mientras más niveles de gris existan, más suave es el cambio entre ellos.

Almacenamiento

Si la cámara es conectada a la computadora por medio de un cable vía *SCSI*, el salvado de la imagen no será gran problema. Pero si está fotografiando en locación, la memoria interna de la cámara es importante. Las cámaras "apunte y dispare" capturan las imágenes en dos tipos de resoluciones (el modelo 780 de *Agfa*, permite hasta cuatro resoluciones) archivos de alta resolución y archivos con resolución estándar. El número de archivos que pueden ser restaurados varía de cámara a cámara. Algunas cámaras tienen un modo de alta calidad de 1024 x 768 pixeles, porque solo tienen de 2 a 6 megabites de memoria interna, lo que causa que puede hacer de 16 a 32 tomas, dependiendo de la cámara. Algunas tienen tarjetas de memoria intercambiables. Las profesionales tienen tarjetas de memoria intercambiables, desde un par de megabytes hasta más de un gigabyte de información, se usan como rollos de película que se "vacían" cuando se carga a la computadora y son reusables. Las tarjetas son de varios tamaños de memoria y, también, de varios costos.

Requerimientos en equipo de cómputo

Primeramente, necesitamos saber si nuestra computadora soporta el manejo de la cámara. Si tenemos una cámara “apunte y dispare” una computadora de uno o dos años de antigüedad estará bien. Estas cámaras no requieren grandes cantidades de RAM o poder de procesamiento porque generan archivos pequeños lo que hace su manejo realmente fácil. Si vamos a escalar al segundo nivel, a una cámara profesional 35mm, necesitaremos más poder de procesamiento y más memoria. Los requerimientos mínimos para un sistema de cómputo para una cámara, como la *RD 175* de *Minolta* (que captura archivos de 5 mb), son: CPU de 25 MHz o mayor, 20 mb en RAM o mayor, 30 mb libres en disco duro o mayor para almacenaje. Algunos fabricantes sugieren CPU de 150 MHz, adicionales 150 mb en RAM y más de 1 gigabyte (1000 mb) libres en disco duro.

Requerimientos en software

Muchas cámaras necesitan software adicional en orden de cómo deseamos ver las imágenes en el monitor y cómo deseamos manipularlas. Las cámaras “apunte y dispare”, y algunos modelos intermedios, incluyen un pequeño software para algunos ajustes. Los fabricantes sugieren la compra de programas de edición de imagen. Algunos de estos son el *Adobe Photoshop*, *Adobe Photo Deluxce*, *Foto Look*, *Foto Tune*, *MacSoft Photo Maker* y *Corel PhotoPaint*, pero son muy costosos (arriba de los 600 dólares).

Manejabilidad y transporte

Con las cámaras “apunte y dispare” y las SLR 35mm, la manejabilidad y el transporte no son problema. Pero el requerir cerca una computadora, puede ser un problema si no se cuentan con tarjetas de memoria, tal vez deba limitarse a fotografía de estudio. Utilizar una computadora portátil solo para almacenar imágenes puede ser costoso e inútil, pensémoslo antes de hacerlo.

Objetivo

La distancia focal estándar para una cámara de 35mm es 50mm, que es aproximadamente la medida diagonal del fotograma de 35mm. El objetivo estándar para una cámara de formato medio es de 85mm y para una cámara 4x5 es de 150mm. Cuando la película es reemplazada por un pequeño CCD ocurre un fenómeno conocido como magnificación de la distancia focal. Esto significa que solamente el área central de la imagen es capturada por el CCD. Si esta área es amplificada para

llenar el formato de película tradicional parece como si hubiera sido fotografiado con una distancia focal mayor. Esto puede ser confuso, mientras en la superficie parece que la imagen fue capturada con un objetivo que proporciona mayor distancia focal o que la distancia focal del objetivo fue doblada (esto si se usó un teleconvertidor), en la realidad, solo el ángulo de visión cambió. Lo que significa que una porción más pequeña del sujeto se ve a través del visor cuando la imagen es capturada.

Algunas cámaras digitales manejan esto, modificando la imagen vista a través de la cámara, uniéndola a la que es registrada, u ofreciendo una guía de máscaras que se combinan con la imagen registrada. Algunos CCD's de matriz de área son consistentes en términos del tamaño del formato de película y la imagen actual, por lo que no hay, o mínima, magnificación de la distancia focal. Si la distancia focal del objetivo es doblada, se considera una magnificación de 2 a 1, o una magnificación factor dos. Mientras más se acerque el CCD a igualar el formato de la imagen real con el formato capturado, menor es la magnificación.

Pero los chips que se usan en la fotografía digital no son del tamaño de una película de 35mm, son pequeños y un estándar no se aplica. En vez de invertir en nuevos objetivos, los fabricantes de cámaras digitales usan un factor de multiplicación de objetivo. Por ejemplo, un objetivo de 50mm en una cámara digital con un factor de multiplicación de dos es un objetivo de 100mm ($50\text{mm} \times 2 = 100\text{mm}$). Si el chip es mayor, el factor de multiplicación es más pequeño y cercano al 35mm estándar: Un objetivo de 50mm en una cámara digital con un factor de multiplicación de 1.25 es un objetivo de 62.5mm ($50\text{mm} \times 1.25 = 62.5\text{mm}$).

3.3 Técnicas y Procedimientos Para un Coloreado Digital en Fotografía de Arquitectura

El procesamiento de fotografías digitales no tiene lugar en el cuarto oscuro; la computadora reemplaza a los reveladores, fijadores, filtros, etc., la magia real del procesamiento se encuentra en el software que le da al fotógrafo el poder de manipular y cambiar, no solo los colores y tamaño de la imagen, sino también cambiar la imagen misma en algo nuevo. Es posible obtener imágenes de tan alta calidad que podrían llamarse “segundos originales”⁹⁴

Una vez que tenemos la imagen fotográfica en la computadora esta lista para iniciar nuestro trabajo de coloreado, aquí debemos tener ciertas consideraciones. El control de la imagen es la clave para obtener el resultado planeado desde un principio. La computadora es la mejor herramienta, por su facilidad y rapidez, con la que podemos ajustar el balance de color, cambiar el contraste y la brillantez sin cambiar el color. Se puede cortar con toda precisión, cambiar el foco y más. Tenemos el potencial de realizar impresiones comunes en casa en fracciones de tiempo y costo menores al del laboratorio y obtener cuantas copias deseemos sin ir y venir de la tienda

Escoger el software correcto para procesar nuestras imágenes requiere de un examen cuidadoso de cada uno de ellos, qué interfaces utilizan, requerimientos de RAM, de qué resultados deseamos obtener, etc., en pocas palabras, cuál de todos ellos funciona para nosotros. Debemos conocer todo lo que podamos acerca del programa antes de adquirir alguno; las revistas, folletos, y *web sites* ofrecen toda la información del fabricante. En ocasiones se pueden obtener demos que comparan un programa con otro y una versión de un programa en específico con otra. Recordemos que las opiniones varían de acuerdo a las necesidades.

Algunos programas cuando trabajan juntos ocasionan conflictos. Las computadoras se confunden y se pueden “congelar” al utilizar archivos grandes lo que causa que no sea suficiente la memoria RAM y la computadora tenga que utilizar memoria del disco duro.

Para trabajar correctamente con imágenes fotográficas, debemos contar con un monitor (*display*) de, al menos 800 x 600 pixeles de resolución (1024 x 768 es mejor) y *True Color*, millones de color. Un monitor estándar de 640 x 480, 256 colores, es bueno para un procesador de palabras pero que para manipular fotografías resulta frustrante. Lo mejor para desplegar y trabajar imágenes es un monitor *TGA* de 4000x4000 con 16.7 millones de colores o un monitor digital. Mayores requerimientos más recursos en la computadora se necesitarán, más RAM y más poder de procesamiento, esto es por lo que el tablero de gráficos (lo que hace que el monitor trabaje) tiene su propia RAM (video RAM) y cuanto mayor sea ésta la tarjeta puede procesar altas resoluciones. Finalmente, el monitor tiene que soportar la más alta resolución y una paleta de colores completa; lo más conveniente es adquirir un monitor con éstas características en lugar de instalar nosotros mismos tarjetas de gráficos, así evitaremos problemas de configuración.

94.op cit, pag 118.

La imagen correcta

En párrafos anteriores (páginas 99 y 100) se habló de la preparación de la imagen fotográfica tanto físicamente como al momento de la toma y su posterior escaneado. Ahora, hablaremos de las correcciones que podemos hacer una vez que la fotografía esta "dentro" de la computadora. Tengamos en mente qué podemos o queremos cambiar en la imagen para que luzca perfecta antes de aplicarle color. "Experimentar" es la palabra clave cuando manipulamos fotografías con la computadora, ya que podremos cambiar, mover, cortar, pegar, jugar con la composición y las herramientas y observaremos qué sucede al instante, sin esperar a que el químico haga su trabajo, siempre podrá regresar a su imagen original si algo resultó mal. Con las imágenes en blanco y negro y duotonos usted tiene los mismos problemas de detalle en las luces altas, medios tonos y sombras que si trabajamos con fotografías en color. Las imágenes pueden ser representadas en la computadora de forma engañosa cuando trata de hacer una fotografía blanco y negro en un monitor a color. Monitores con alta resolución ayudan porque podemos agregar más pixeles y elevar los niveles de gris en la imagen en pantalla.

Cropping

Cropping o cortar una selección es básico en fotografía. Cortar o eliminar elementos de distracción de nuestro sujeto principal. En el monitor de la computadora se puede observar el efecto del cropping comparado con el original usando el comando deshacer (*undo-redo*). "No utilice el pretexto de poder corregir una fotografía con la computadora para hacer un trabajo pobre"⁹⁵ Siempre desearemos obtener la mejor imagen posible aún cuando la toma, el procesado y/o el escaneado haya sido satisfactorio. Cortar y hacer efectos dramáticos, fantásticos, humorísticos o cualquier corrección que haga la imagen mejor es completamente válida.

Brillo y contraste

Todo el software de manipulación de imágenes fotográficas tiene controles para ajustar el brillo y el contraste de la imagen. Generalmente, vienen juntos en una sola herramienta. Es importante conocer bien ésta porque si alteramos uno, el brillo o el contraste, casi siempre, debemos cambiar el otro, aunque el "gusto" por imágenes oscuras-o-claras es subjetivo, si se trata de colorear, probablemente la fotografía deberá ser un poco sobreexpuesta, no demasiado; una imagen muy sobreexpuesta al igual que una con mucha oscuridad nos restará detalles. El contraste también es afectado por el medio en el cual la imagen "saldrá" de la computadora. Los tipos de impresoras, el papel, el tamaño, todos estos factores afectarán el contraste y el brillo de la fotografía, por supuesto, depende de nuestra propia intención.

95. Larisch, John. *Digital Photography, Pictures of tomorrow*. Micro Publishing, EU,1994, pag 53.

Correcciones de color

Todo lo que vemos a nuestro alrededor tiene un número infinito de colores. Nuestros ojos se adaptan a ellos y así podemos distinguir el blanco, del gris, del negro y de todos los colores. En las películas, deben ser representados por la mezcla de tres o cuatro colores -las capas de la película de color o el RGB y CMYK de la computadora- por esta razón la calibración de color puede ser un problema. El balance de color en una sistema RGB (red -rojo-, green -verde-, blue -azul-, el setup típico de las computadoras) es ajustado con tres controles: del cyan al rojo, del magenta al verde, del amarillo al azul. Algunos programas permiten ajustar estos tres colores en medios tonos y altas luces por separado. Al cambiar los ajustes podemos lograr efectos creativos. Utilizando estos controles con imágenes en blanco y negro lograremos el mismo efecto que si utilizáramos filtros de color (capítulo 2, página 66)

Saturación de color

La saturación de color se refiere a qué tan rojo es el rojo, qué tan azul es el azul y así sucesivamente. Esto ayudará a controlar los tonos de la gama en los colores de nuestra imagen. La saturación es afectada desde el momento de elegir el tipo de película, el tipo de escáner con la cual se digitalizó la imagen, el tipo de chip de la cámara digital empleada y un sin número de factores. Tomemos en cuenta que algunos errores se pueden corregir, otros no. En imágenes en blanco y negro, la saturación de color aparece como tonos más brillantes, negros u opacos en los distintos colores. Podremos ajustar con la herramienta correspondiente o con la de brillo y contraste. Una vez más, todo depende de la intención, quizá una escena romántica, una escena brumosa de bosque o un retrato suave no funcione con colores saturados, recuerde que la impresoras de sublimación de tinta o inyección de tinta tienden a intensificar los colores..

Intensidad

Las herramientas de intensidad no son sustitutos para una buena técnica fotográfica; la imagen deberá ser nítida, al menos nuestro sujeto principal, desde el momento de la toma ya que ni un escaneado perfecto eliminará este error. La intensidad o sharpening eleva el nivel de contraste entre objetos, en ocasiones se notan los bordes o filos de ellos. Una intensidad elevada incrementa la apariencia del grano de la película. Ambos, la notoriedad de los bordes y el evidente grano pueden ser usados como efectos creativos siempre y cuando sea deliberadamente. Tomemos en cuenta las máscaras (herramientas muy útiles) para mayores efectos y/o eliminación de ellos. Para obtener una imagen aún mejor podemos aplicar distintos procesos que la computadora ofrece y que en el cuarto oscuro serían imposibles, costosas o

que consumirían mucho tiempo. Uno de ellos es el *cloning*. *Cloning* o clonación es el proceso de copiar una parte de la fotografía a otra. Esta herramienta copia una pequeña parte de la imagen y la mueve y pega en otro punto. La mayoría de los programas de manipulación fotográfica tienen esta herramienta, pero si no es así, podemos reemplazarla al copiar pequeños círculos y, utilizando las herramientas de copiar y pegar, obtener el mismo resultado. Esta herramienta es invaluable al corregir raspaduras, eliminar polvo, y al reparar fotografías rotas o rasgadas. Elimina basura visual, distracciones accidentales y elementos innecesarios. Todo lo que no pertenezca a la imagen podrá ser eliminado.

La selección de áreas específicas es la llave para niveles más altos de control de la imagen. La selección permite modificar esa área, copiarla, borrarla o moverla; pintarla, reflejarla o cambiar su aspecto. Cosas que antes de la invención de la computadora era casi imposible de lograr sin notar la modificación. Existen muchas herramientas en los programas que permiten hacer selecciones o máscaras. Estas incluyen rectángulos, círculos, cuadrados, elipses; otras, más útiles para los fotógrafos, permiten seleccionar un área irregular, como son el lazo, la varita mágica (herramienta muy peculiar porque hace una selección basándose en los tonos similares o el brillo o contraste de un área específica), el polígono y herramientas de brocha o pinceles.

Áreas oscuras o claras

En el cuarto oscuro tradicional, los fotógrafos pasan demasiado tiempo seleccionando el papel para un contraste correcto, exponiendo o bloqueando áreas específicas para que la imagen tenga el balance correcto de luz y sombras en todos sus elementos. La computadora hoy ofrece diferentes caminos para hacer éste trabajo de selección y exposición de manera fácil y rápida. Cuidemos los bordes de la selección y ajustemos el brillo, el contraste y la intensidad

Ajuste de color selectivo

Una de las razones por las cuales los fotógrafos pasan tanto tiempo en el cuarto oscuro, es ajustando los niveles de color en las imágenes. Aunque no trabajemos con películas de color, veamos este apartado rápidamente. Al momento de incrementar o disminuir la exposición, el balance de color puede cambiar y lo que sea correcto en un área de la imagen puede que no sea para otra. Con la herramienta electrónica, el trabajo de ajustar el verde, el azul o el rojo es rápido y eficiente, ofreciendo miles de posibilidades para que una imagen luzca “normal” en términos de color o creando escenas fantásticas. En resumen, para tener una imagen perfecta lista para colorear sigamos los consejos que Rob Shepard nos da en el libro *Computer Photographic Handbook*.⁹⁵

95. Sheppard, Rob. *Computer Photography Handbook*. Amherst Media, Inc. New York, 1998, pag 38.

- * Procure imágenes con intensidad de color
- * Presente diferentes formatos (utilice las herramientas de cropping).
- * Limpie la imagen de rasguños, arañazos, ruido.
- * Borre o elimine los tonos de color no deseados.
- * Ajuste brillantez y contraste.
- * Trabaje creativamente con selecciones y áreas específicas de la imagen.
- * Cambie el foco en áreas que lo requieran y enfoque al sujeto principal, no olvidando que este consejo funciona cuando la imagen es nítida desde el principio.

Composición y montaje

Composición y montaje, se refiere a tomar elementos de una imagen para ponerlos en otra. La técnica no es limitada a fotografías de ficción o fantásticas, es útil para cualquier tipo de imagen y cambiará el aspecto general de la fotografía; podemos cambiar el fondo, el ambiente, agrupar objetos o separarlos de la toma original y, por supuesto, crear escenas salidas de nuestros más profundos sueños. Es importante fotografiar los objetos que deseemos combinar con el mismo tipo de luz, hacer selecciones cuidadosas (los bordes siempre son engañosos) y dejar volar nuestra imaginación.

Software para Fotografía Digital

Desde la invención de la fotografía en el siglo XIX, la forma de tomar una fotografía es solo un pequeño paso en el largo camino de la construcción de imágenes. En efecto, los primeros fotógrafos tenían que fabricar y sensibilizar sus propias placas o, quizá, construir ellos mismos sus propias cámaras. A través de los años el desarrollo de los medios es evidente y los fotógrafos se involucran más en el proceso creativo que con el proceso de manufactura de equipo. En este apartado mostraremos uno de los métodos utilizados para colorear creativamente una fotografía en blanco y negro generada por medios tradicionales y/o electrónicos y cómo la computadora, como una herramienta, facilita y agiliza el trabajo de fotógrafos, diseñadores, publicistas y todo aquel que utilice el lenguaje de la imagen gráfica como transmisora de información. Existen ocho diferentes categorías de software que puede ser usado para manipular imágenes.

Editores de Imagen

La fotografía digital sería requiere de un programa completo de edición de imágenes; un paquete que permita, con flexibilidad, trabajar con porciones de la imagen en forma óptima. Elementos necesarios en el programa, incluyen un grupo completo de layers o capas usando RGB o CMYK para manejo de color, filtros para controlar intensidad, la nitidez y herramientas para realizar selecciones. Si vamos a realizar separaciones de color, sería bueno que el programa ofrezca ésta posibilidad. El programa líder en el mercado de manejo de imágenes desde su aparición a principios de los años ochenta, es el *Photoshop*, de la empresa *Adobe Systems*. Para PC, desde finales de los setenta, existe un programa llamado *Ventura* de *Corel Inc*, que permite manejar fuentes y algunos tipos de gráficos de forma sencilla. *Corel Photopaint*, es el programa de *Corel* que tiene opciones completas para el manejo y edición de imágenes fotográficas.

Aplicación de filtros

Los filtros pueden aplicar magia en una imagen o en parte de ella; puede ser contrastada, borrada, distorsionada, texturas pueden ser añadidas, etc. Mientras que la mayoría de los programas editores de imagen contienen menús completos de filtros, algunos profesionales prefieren una gama más completa como los que ofrece el *Kai's Power Tools* o el *Adobe Gallery Effects*, este último tiene plug-ins compatibles con *Photoshop*, el *Fractal Design Painter*, *Corel PhotoPaint*, *Pixel Paint Professional*, *Canvas* y el *Picture Publisher* son también programas con amplia variedad de filtros.

Separación de color y calibración de color

Dependiendo de qué clase de editor de imágenes estemos utilizando, quizá necesitemos alguno que tenga la opción de crear imágenes individuales para el cian, magenta, amarillo y negro para crear diferentes efectos o para una salida que requiera de ésta separación. Paquetes especializados como el *Second Glance's LaserSeps* o una costosa aplicación de *Alaras* ayudan a los fotógrafos a obtener excelentes separaciones de color rápidamente. Encontraremos que software como el *QuarkXPress* cuenta con una aplicación de separación de color.

El software que permite calibrar el color es una buena opción para asegurar que el monitor, el escáner y/o impresora trabajen al mismo nivel que el dispositivo de salida para impresión y reproducción. Algunos escáners y editores de imagen contienen utilidades para calibrar el color como el *Kodak's Color Management System*.

Software orientado a vectores

Algunos fotógrafos quizá necesiten agregar gráficos de formas matemáticas (círculos, líneas, rectángulos, curvas y trayectorias más complejas), realizados por ellos mismos. Si queremos trabajar con gráficos vectoriales, necesita un paquete orientado a gráficos. Estos incluyen al *Corel Draw*, *Adobe Illustrator*, *Micromedia FreeHand* y el *Deneba Canvas*, que puede soportar el trabajo con los dos tipos de imágenes, bitmap y vectoriales o raster. Paquetes como el *Adobe Streamline* o *Corel Trace* pueden convertir imágenes bitmap en imágenes raster.

Software de interpretación

Se conoce como software de interpretación a los paquetes que permiten tomar las líneas de un gráfico y convertirlas en modelos reales de tres dimensiones que se pueden colorear, agregar sombras, aplicar texturas, etc. Estas aplicaciones son buenas para colocar objetos nuevos a las imágenes digitales. El programa *Ray Dream Designer* incluido en el *Corel Draw*, provee aplicación de interpretación.

Software de manipulación de fuentes

Paquetes especiales, como el *Pixar Typestry*, pueden aplicar distintos efectos a las letras para crear imágenes completamente nuevas y a todo color y guardarlas como archivos PICT o TIFF. Algunos programas incluso pueden crear efectos sencillos de animación a base de cuadros.

Software de animación

Los programas de animación son muy complejos y rara vez son utilizados por fotógrafos. En ocasiones, los profesionales de la fotografía crean animaciones sencillas cuadro a cuadro con imágenes que provienen de cámaras digitales, ya que hacer una animación, por sencilla que sea, con cámaras analógicas, resulta costoso en tiempo y dinero. El arte de la animación computarizada es carrera aparte; se necesita de mucho tiempo y entrenamiento para ser un animador exitoso.

Software de alteración de forma

Programas como el *Elastic Reality*, *Morph* y el *PhotoMorph* son combinaciones de herramientas de animación y fotografía. Escenas como las presentadas en el video "Black and White" de *Michael Jackson*, fueron realizadas en paquetes como estos, que crean transiciones suaves de una imagen a otra, transformando una cosa en otra.

Existe en el mercado infinidad de software para alterar fotografías. La mayoría de ellos tienen opciones limitadas que sirven solo para trabajos caseros y semiprofesionales. Algunos funcionan únicamente con sus propios periféricos (como el *HP-TAL*, que trabaja con sus cámaras y escáneres; el *Afga PhotoWise* o *PhotoGenie* que trabaja con las *E-Photo*, etc). Nosotros utilizaremos los programas más completos y los más populares para manipular fotografías.

En la siguiente sección formularemos una propuesta de coloreado por medio de la computadora a imágenes fotográficas que fueron originadas en medios tradicionales con películas en blanco y negro y posteriormente digitalizadas. Utilizaremos el programa *Corel PhotoPaint* y el *Adobe Photoshop*, éste es el software de manipulación fotográfica más popular y versátil y disponible para los dos tipos de plataformas comerciales, Macintosh y PC.

3.3.1 3.3.2 PhotoShop y PhotoPaint

Los programas Adobe Photoshop y Corel Photo Paint son aplicaciones dirigidas a los profesionales de ilustración, diseño y fotografía; son herramientas alternativas a la producción artística por su capacidad de manipulación, creación y composición de imágenes fotográficas. Demos un pequeño repaso a las funciones y características generales de este software.

Herramientas de retoque fotográfico

Las imágenes fotográficas digitalizadas se pueden ajustar o cambiar el color, aplicar filtros, insertar otras imágenes o retocar (eliminar ruido, basura, etc.).

Herramientas de edición de imágenes

Importa imágenes realizadas en otros programas de dibujo o digitalizadas y permite que sean editadas, transformadas o integradas a otras por medio de la barra de herramientas o instrucciones especiales.

Herramientas de ilustración a color

Permite la realización de ilustraciones a color con un amplio esquema de posibilidades para desarrollo de estilos, aplicación de colores y efectos especiales.

Herramientas de manipulación de imágenes

Permite ajustar o alterar atributos de las imágenes tales como brillantez, contraste, tono, saturación, luminosidad, etc., logrando con ello funciones como corrección de color y preparación para pre prensa.

Los programas permiten, también, manipulación y modificación de imágenes como las realizadas en los laboratorios de fotografía, fotomecánica, mesas de retoque o restirador. De acuerdo a las modalidades de trabajo, Photoshop y Photo Paint están capacitados para:

- * Operar con documentos digitalizados o dibujados en blanco y negro, color, bitmap, escala de grises y duotonos, tritonos o cuatricromías.
- * Trabajar con variantes de operación de archivos con color RGB, CMYK, HSB, HSL.
- * Trabajar de forma analítica con documentos en canales múltiples.

Tenemos también, alternativas de selección (generales y por asociación), de transformación (usando las herrameintas o modificando el mapa general de la imagen por medio del menú), realizando ajustes de colores (por medio de caja de diálogo para color y blanco y negro), aplicando filtros (de ilustración, artísticos,

geométricos, de color, etc.), transformaciones de imagen (rotar, reflejar, escalar, etc), visualización de la imagen (herramientas de zoom o visualizando imágenes comparativas), alternativas de impresión (blanco y negro, color y separación de color).

Ahora hablemos de las funciones de los menús

“manzana” o *start*

Menú para usuarios de computadoras Macintosh. Aquí se encuentran los accesorios de escritorio instalados en el sistema accesibles desde el panel de control. Para los usuarios de IBM y compatibles, estas funciones se encuentran en el menú *Start* o Inicio de Windows.

archivo o *file*

En *file* se encuentran las opciones que afectan al documento o archivo como un todo. (Abrir o cerrar archivos, guardar, imprimir, previsualizar para impresión, entrar, salir, importar y exportar imágenes de otros programas, etc.)

edición o *edit*

Despliega las opciones del portapapeles *cut*, *copy* o *paste*, las opciones de edición especial como *clear*, *fill*, *crop* y las opciones para manipular selecciones flotantes (escalar, rotar, añadir perspectiva, distorsionar, etc).

ventana o *window*

Permite crear nuevas ventanas, visualizar la imagen y desplegar las ventanas de funciones: brochas, color, paths, información, estilos.

imagen o *image*

Despliega las opciones de trabajo con la imagen (bitmap, escala de grises, RGB, CMYK, duotono, etc), y permite realizar ajustes de escalamiento, rotación, reflejo, etc.

filtros o *filter*

Despliega los diferentes grupos de filtros que se pueden aplicar a una imagen o a parte de ella, pueden añadirsele *plug-ins* para aumentar las posibilidades de trabajo.

selección o *select*

Presenta todas las posibilidades de selección ya sea de un fragmento, de fragmentos similares o de toda la imagen. Opera en relación con las herramientas de selección.

capa o *layer*

Este menú despliega las opciones de manipulación para los layers o capas de la imagen siempre y cuando trabajemos en canales múltiples.

ayuda o *help*

El menú *help* es una pequeña guía para la resolución de problemas y da las características generales y particulares del programa.

ver o *view*

Despliega las opciones de paletas de colores, correcciones de color, barra de herramientas, acercamientos, guías, etc.

objeto u *object*

Menú de Photo Paint que permite agrupar, combinar, ordenar, reflejar, transformar, etc., una imagen o parte de ella.

seleccionar o *select*

Menú de Photoshop con el cual se realizan operaciones de agrupar, desagrupar, modificar, invertir, etc

película o *film*

Menú de Photo Paint que despliega opciones para trabajar con fotogramas de película. Para trabajar con estas opciones debemos tener tarjetas de imagen y/o video.

herramientas o *tools*

Opciones para configurar guías, cuadrícula y persianas de trabajo.

El programa *Adobe Photoshop* permite salvar documentos en distintos formatos: *Photoshop*, *GIF*, *EPS*, *TGA*, *TIFF*, *JGEP*, *PICT*, *PIXAR*, imágenes *RAW*, entre otros, por lo que permite exportar archivos a diversas aplicaciones, programas *Paint*, *Draw*, *PostScrip* y formación de páginas; posibilita el traslado a otros ambientes de computo.

Corel Photo Paint guarda archivos en: *Photo Paint*, *BMP*, *PCX* (paint brush), *TGA*, *GIF*, *JPEG*, *TIFF*, *EPS*, *PNG* (*Portable Network Graphic*), y otros.

Barra de herramientas

Las herramientas con las que se manipulan las imágenes en Photo Paint y Photoshop son casi las mismas. La diferencia radica en la posición y acomodo dentro de la misma barra, pero básicamente trabajan de la misma forma. Varias de las herramientas contenidas en la barra proporcionan cajas de diálogo para precisar opciones o cualidades que se obtienen al dar un doble clic sobre el ícono, exceptuando en la goma, que al darle doble clic borrará toda la imagen. Cada herramienta tiene un solo ícono y al operar con cualquiera se visualiza en la hoja de trabajo.

Hay seis herramientas de selección: recuadro para selección rectangular, selección elíptica, lazo (para selección a mano alzada o selecciones específicas), *magic wand* o vara mágica (selección por colores similares) y selección por medio de paths, que funciona como dibujo raster y que permite alterar la máscara.

Herramientas de visualización. Estas son: mano (para mover la hoja y desplazarse en ella), lupa o *zoom* (para aumentar o disminuir el tamaño de la imagen), *cropping* (para editar o cortar una imagen), letra *A* o *T* o texto (para ingreso de texto a la imagen), cubeta (para rellenar áreas con color), *blend* o degradado (para desvanecidos de color), *line* o línea (para dibujar líneas rectas), gotero (para señalar un color o tomar muestras), goma (para borrar toda la imagen o parte de ella), lápiz (para dibujar a mano alzada), pincel (para pintar con efecto de aerógrafo y/o a cabado de brocha de varios tamaños y estilos) sello de goma (para clonar una imagen o parte de ella, pintar con texturas definidas, para crear *snapshots*), *impressionist* (efectos de brochazos o barridos), dedo o *smudge* (para efectos de esfumado), gota o *blur* (para quitar definición a una parte o a toda la imagen), paleta o *dodge* y manita o *burn* (para subexponer o quemar la imagen respectivamente), color de fondo o *background*, color de figura o *foreground*, enmascarillado y ventana normal. Existen otras varias como la herramienta diseminador de imágenes que se utiliza para cargar una o más imágenes y distribuirlas en la imagen en que se está trabajando.

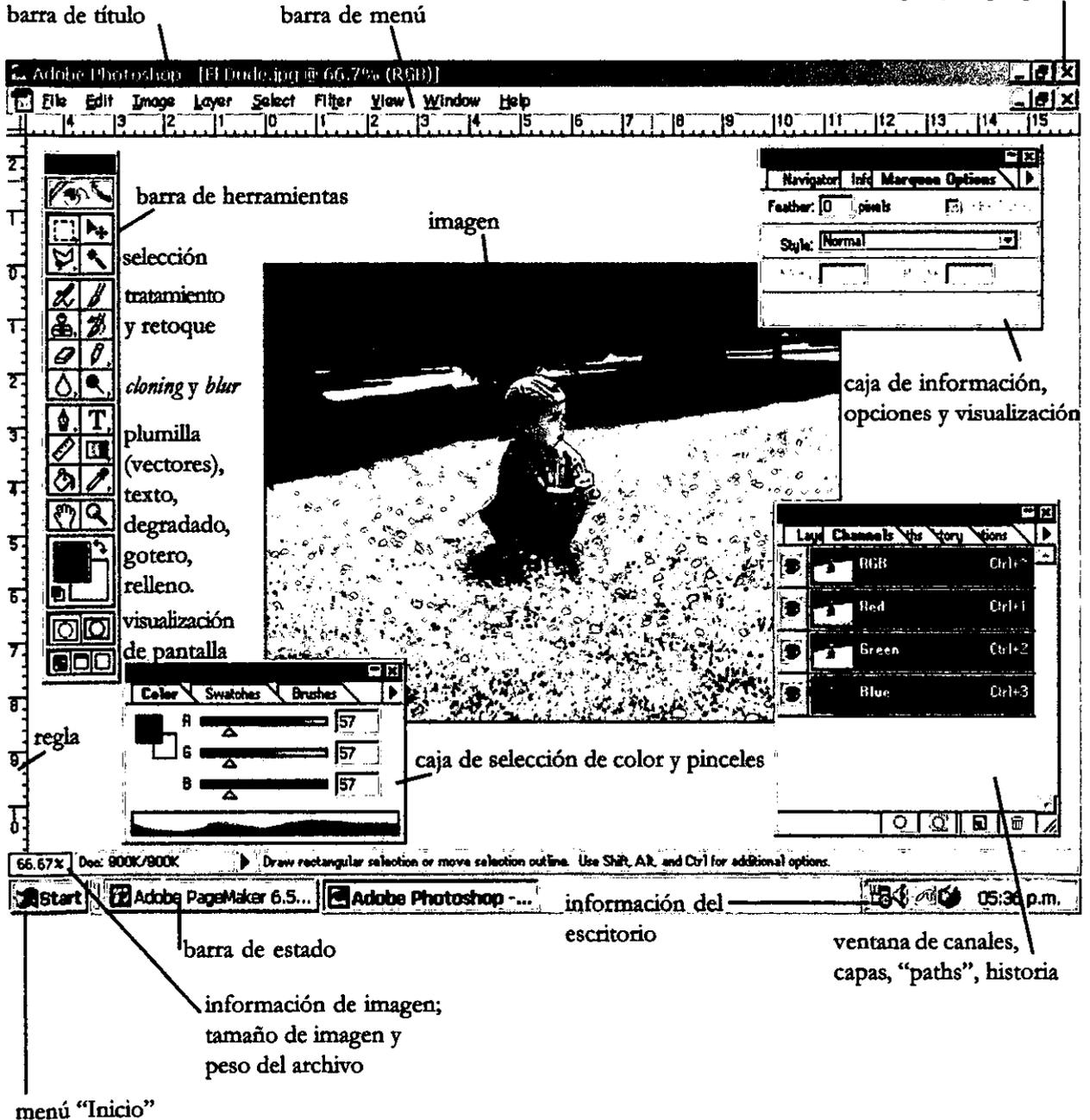
Los ajustes de luminosidad y oscuridad en una imagen se denomina *manipulación tonal*. Los tonos se ajustan a una imagen por dos razones. La primera de ellas es corregir defectos que pertenecen a una imagen o que han sido introducidas en el proceso de digitalización. Se denomina corrección de imagen. La segunda es para compensar las limitaciones de los dispositivos de salida.

Para la corrección de las imágenes contamos con herramientas (ya descritas) que se dividen en *lineales* y no *lineales*. Las herramientas de corrección lineal son brillo-contraste-intensidad, del menú imagen, y hacen la misma cosa con cada pixel de la imagen, esto quiere decir que los pixeles se pierden a uno o a ambos lados del rango tonal; el control de brillo -100 a 100 amplifica el valor de los pixeles arriba o abajo dentro de su rango tonal. Las herramientas de corrección no lineal, ecualización de nivel y curva tonal, modifican la distribución de los pixeles.

Escritorio de PhotoShop

versión 5

botones de minimización, maximización y cierre de imagen y/o programa



Escritorio de PhotoPaint

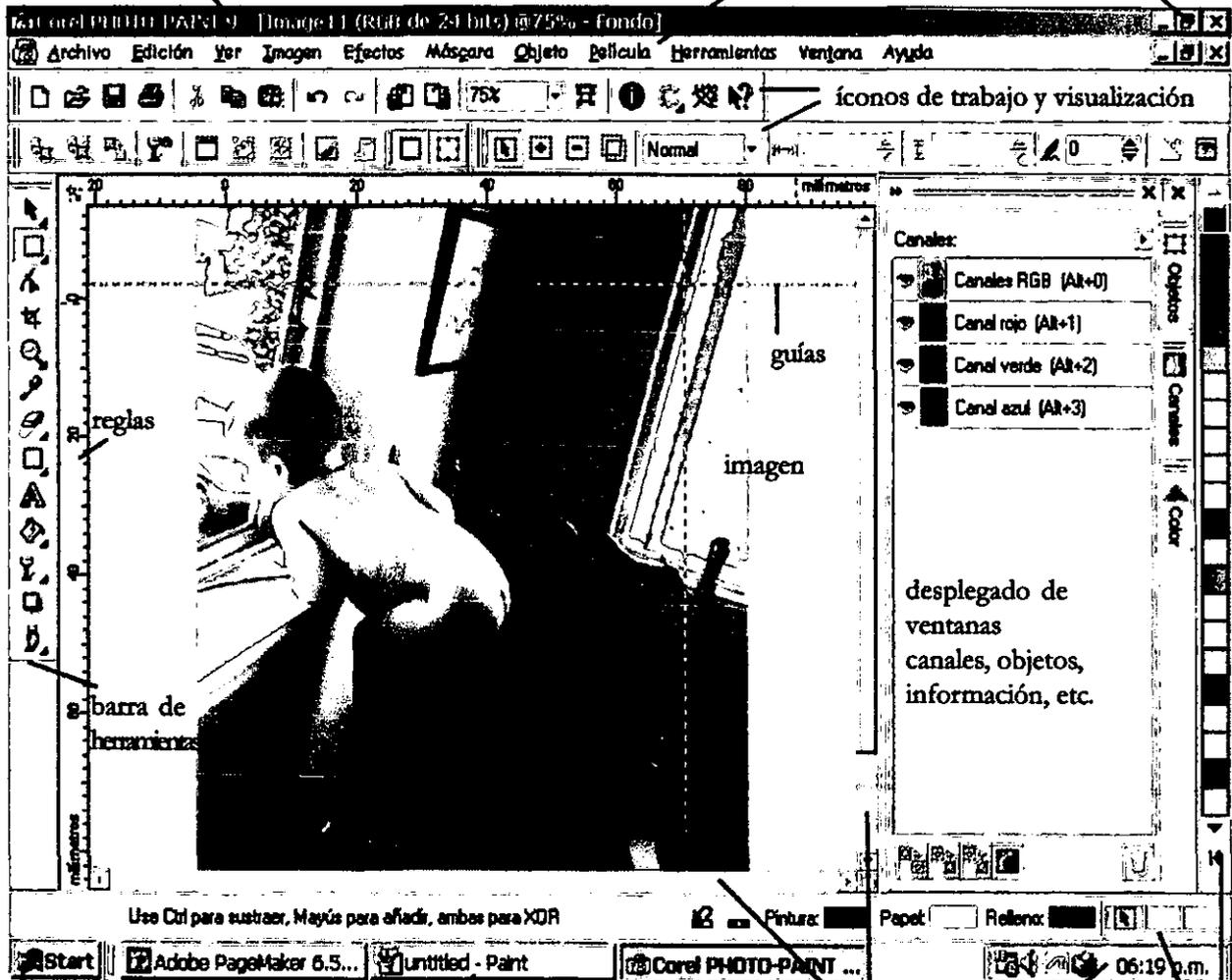
versión 9

botones de minimización, maximización y cierre de imagen y/o programa

barra de título

barra de menú

íconos de trabajo y visualización



reglas

guías

imagen

barra de herramientas

Canales:

- Canales RGB (Alt+0)
- Canal rojo (Alt+1)
- Canal verde (Alt+2)
- Canal azul (Alt+3)

desplegado de ventanas canales, objetos, información, etc.

Use Ctrl para sustraer, Mayús para añadir, ambas para XOR

Pintura: Papel: Relleno:

06:19 p.m.

barra de estado

barras de desplazamiento

modo

menú "Inicio"

información del escritorio

paleta de colores

“Nosotros Construimos Edificios y los Edificios Nos Construyen a Nosotros”

Sir Winston Churchill

La arquitectura es el medio de expresión creativa más permanente que existe. Sabemos de cultura, religión, sociedad, economía, política y, por supuesto, de arte, tan solo con mirar un edificio, desde las tumbas piramidales a la orilla de Nilo hasta los edificios inteligentes de las grandes metrópolis. Todos nos muestran la íntima y al mismo tiempo pública relación que tenemos con ellos. Los construimos con los materiales más resistentes; los decoramos con las cosas más extrañas; los pintamos con los colores más alegres; los llenamos de los muebles más funcionales y al final vivimos en y para ellos. Es difícil pensar que la arquitectura en si misma pueda ser un arte y al mismo tiempo ser el objeto que nos resguarde cálidamente o que nos aprisione. La civilización no sería tal sin la construcción de edificios, la escuela no sería sin el lugar físico donde estudiar, el museo no sería sin el espacio donde colocar las obras de arte, el hospital no sería sin el lugar dónde curar a los enfermos. En conclusión, a todas esas construcciones que nos sirven las nombramos de forma especial y a pesar de todo hemos pasado alguna vez indiferentes ante ellas sin darnos cuenta que es el medio que nos rodea. Ese es el pretexto de este trabajo, mostrar un punto de vista personal de esos edificios que están ahí y que nos hablan a cada momento. Tal vez al final, después de sentir su forma, su textura, después de admirar su color y su forma, podamos ser capaces de escuchar con atención todo lo que susurran y capturar instantes de su propia vida. La fotografía de arquitectura puede ser dividida en: registro, ilustración y fotografía simple⁹⁶.

La fotografía de registro debe ser un documento informativo para estudiantes, historiadores, curadores, anticuarios, etc. Cada fotografía debe mostrar por lo menos dos caras del edificio y cada cara debe aparecer en por lo menos dos fotografías. Cada fotografía debe mostrar la posición de la cámara cuando se tomó una fotografía previa; debe usarse trípode; el objetivo debe ser enfocado al infinito y la exposición puede ser larga con un diafragma cerrado. La luz debe ser directa al sujeto aunque, con propósitos de textura y dimensiones, puede utilizarse luz diagonal, cenital, etc. La fotografía de registro debe mostrar al sujeto tal cual.

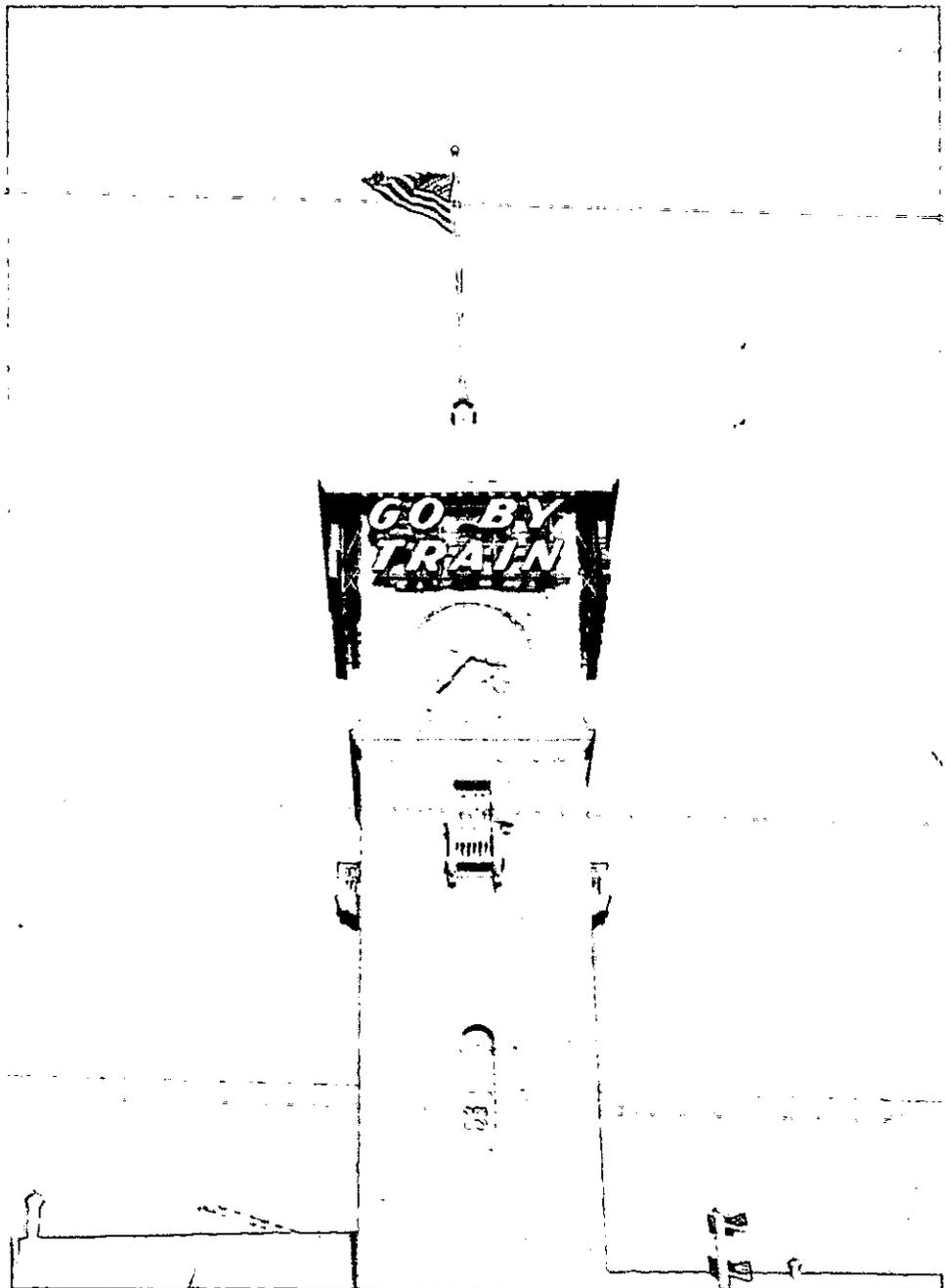
La categoría de ilustración es registro satisfactorio pero que además es una pieza placentera. Esto es, presenta al edificio en una forma atractiva y reveladora que nos permita verlo y que además apreciemos la fotografía en si misma. Aquí si entran parámetros personales como punto de vista, profundidad de campo, puede enaltecer o destruir las cualidades del edificio.

La fotografía simple es un diseño arquitectónico que no pretende ser registro pero que crea un trabajo de arte visual. El sujeto puede o no tener valor arquitectónico, es la fotografía la que vale. El sujeto puede ser encontrado en extraños lugares en extrañas formas o puede ser un lugar común. En esta categoría el close up selectivo nace, es una categoría creativa, exitante y, con la nueva herramienta que es la computadora, también es divertida. Son las fotografías de este trabajo las que entran en esta última categoría.

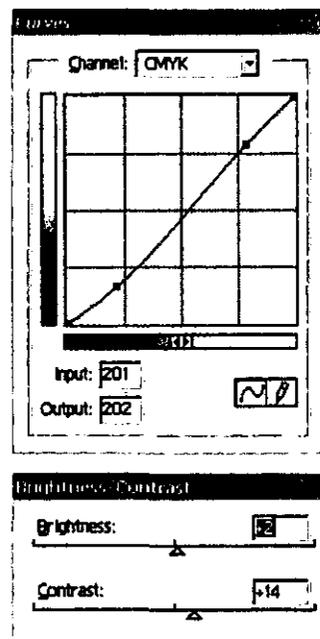
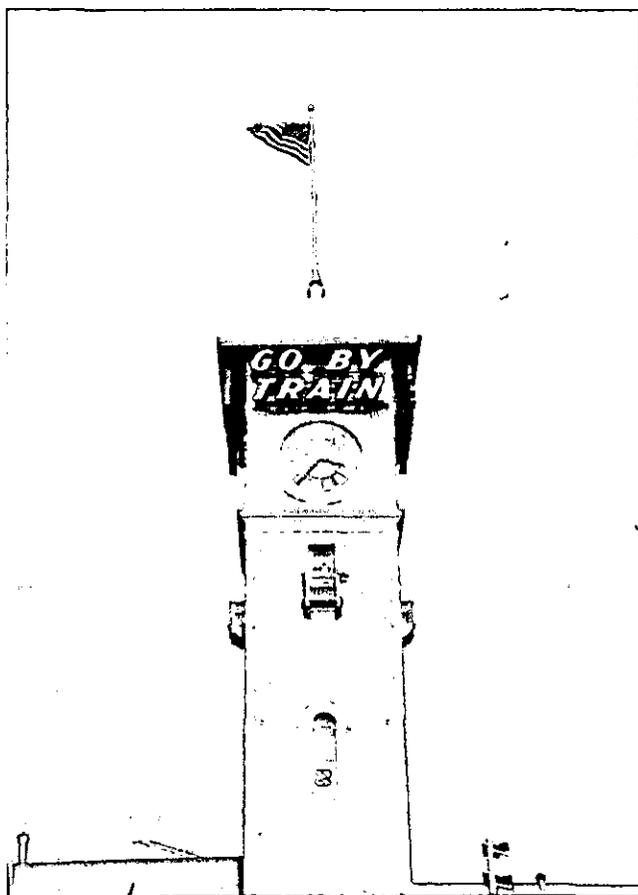
96. De Maré, Eric. *Photography and Architecture*. Frederick A. Praeger Publishers. New York, 1961. PP 208.

Comenzaremos por utilizar el programa Adobe Photoshop para nuestra primer imagen.

La imagen es una torre de una estación de ferrocarril y escogimos un coloreado realista. La imagen original proviene de: película b/n TMax 1600 ASA. Formato: imagen de Kodak Photo CD sin comprimir. Tamaño 1536x1024 píxeles, 16 millones de colores, 24 bits. Comenzamos por mostrar la imagen original tal y como se escaneó, sin alteraciones y sin retoque.



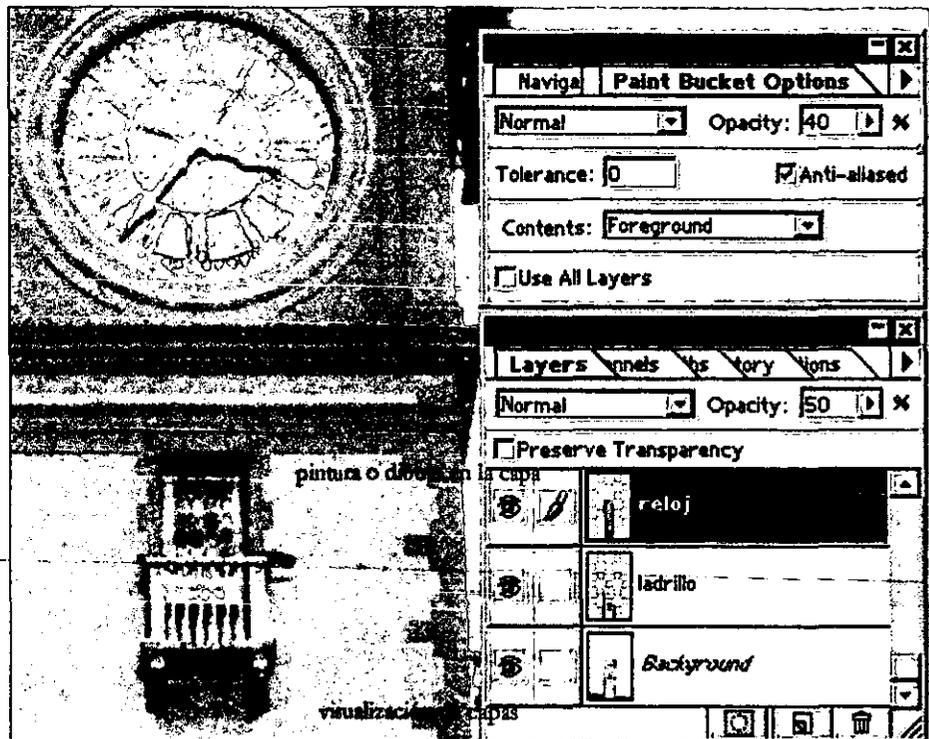
Comenzaremos, igual que con todas las imagenes de este trabajo, por detenernos y examinar la imagen. ¿Qué es lo que necesitamos corregir? La imagen está un poco plana, le falta contraste, ajustaremos la curva tonal para darsélo y añadiremos un poco de brillo en las áreas claras. En el menú *imagen* y en el submenú *curva* ajustemos las sombras y los tonos claros. Aumentemos el contraste de 0 a 12 y el brillo de 0 a 2 con la caja de diálogo que aparece en el menú *imagen* submenú *ajustar brillo y contraste*. Utilizamos las dos herramientas disponibles para contrastar la imagen y aumentar la sensación de profundidad. Por lo general cuando escaneamos una imagen es recomendable que sea un poco sobreexpuesta para no perder detalles, es más fácil aumentar el contraste que aumentar detalles. La imagen quedará así.



Curva tonal aumentando el negro en todos los canales y aumentando el contraste en la caja de diálogo correspondiente.

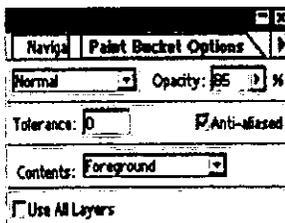
Crearemos un *layer* o capa para aplicar color a la imagen sin alterar en nada la fotografía original. El *layer* se crea en la ventana de *layers* que se despliega del *menú window - show layers*. Primeramente aparecerá como capa única la foto original. En la parte inferior podemos notar tres íconos, el primero de izquierda a derecha indica si trabajamos con máscaras o no, el segundo permite crear capas nuevas y el último elimina las capas que no deseamos que aparezcan en la imagen. Al lado izquierdo notamos dos columnas. La que contiene un *ojo*, indica si vemos o no las capas en las que trabajamos. Con darle *click* en el cuadro correspondiente notaremos que el ojo desaparece, esto quiere decir que la visualización de la capa también desaparece. No olvidemos que la capa sigue ahí solo desaparece de nuestra vista en pantalla. La columna con el *pincel* permite dibujar o pintar en la capa, cuando estemos situados en ella. Es recomendable utilizar una capa para cada alteración que apliquemos en la imagen. Podemos, también, darles nombre a las capas dando *doble click* en donde aparece como *capa 1*, *capa 2*, etc, y aparecerá una nueva ventana en la que podemos cambiar el nombre. ¿Por qué trabajamos por medio de capas? Recordemos que así cualquier falla se puede borrar con sólo eliminar la capa. Con la herramienta de selección de *lazo*, seleccionemos los ladrillos de ornato en las esquinas de la torre y en los balcones: seleccionemos la herramienta y dispongamos el cursor, en el área a seleccionar. Con cada *click*, mientras más apliquemos la selección es mejor, iremos cerrando el área, solo en el último punto demos *doble click* para cerrar completamente. Si no cerramos por completo la selección, la máscara no será creada.

Herramienta de selección de lazo y relleno de color uniforme.

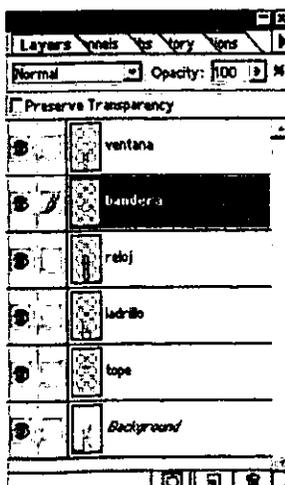


En la foto podemos apreciar la creación de capas o *layers* para cada color y las opciones de la herramienta de cubeta o *paint bucket*.

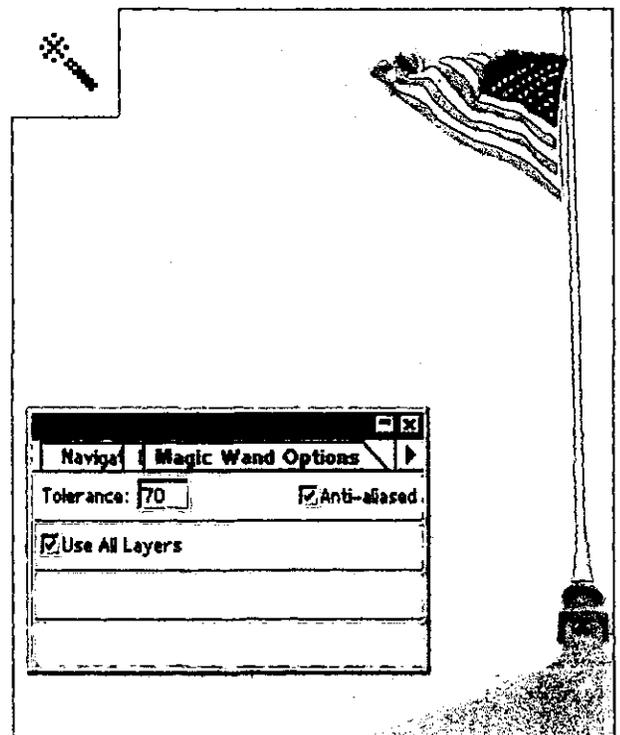
Cambiamos de herramienta al relleno de *cubeta* para un color uniforme, apliquemos color rojo seleccionando los valores C25 M88 Y71 K19 dando *doble click* en el cuadro de color de fondo o *background* para cambiar los valores en la ventana que aparecerá. Vamos a darle una opacidad del 40% para permitir transparencias y que los detalles de la foto original se aprecien. Asimismo en un nuevo *layer*, con la herramienta de *lazo* apliquemos una máscara a los ladrillos de la torre y pintemos con un rojo C22 M88 Y85 K11. Crearemos otra capa para colorear la construcción del reloj. Seguimos trabajando con las herrameintas de selección de *lazo* y la *cubeta* de relleno de fondo. Pintemos, ahora, el techo de la torre y la bandera. Primero debemos crear un *layer* para cada uno de los nuevos colores u objetos, como en la bandera para la cual usamos una sola capa aunque sean dos colores. Les pondremos nombre a las capas, del objeto al que pertenezcan. El color del techo será el mismo que para los ladrillos de ornato y la misma herramienta de selección: *el lazo*. Para la bandera usaremos la selección de *lazo* para las barras y para el área azul, usaremos la herramienta de selección de *varita mágica* con una tolerancia del 70%. Esta herramienta permite seleccionar los tonos más aproximados del primero seleccionado, lo que nos permite un control más exacto a la hora de colorear. La usamos en esta ocasión porque como en el área de la bandera que tendrá color azul, tenemos a las estrellas en el medio, la máscara será menos exacta si usamos otra herramienta de selección como podría ser el *lazo*. Con la *varita* aseguramos la selección solamente del tono oscuro. La tolerancia, con esta herramienta, se refiere al aumento o disminución de los pixeles en la selección. Si el número aumenta, seleccionará más pixeles porque el rango de selección aumenta de acuerdo al primer tono seleccionado, si el número es menor, la selección también es menor. Los colores serán: azul, C100 M80 Y0 K0 y para el rojo C0 M90 Y97 K0. Utilizaremos el relleno de cubeta con una opacidad del 85%. Abramos las ventana correspondiente y cambiemos los valores de color. Cambiemos la opacidad de la capa en la ventana de *layers*.

Herramienta de *varita*

caja de opciones de la cubeta de relleno

ventana de *layers*

Caja de diálogo de opciones de la herramienta de selección de *varita*, aparecen también la bandera con su nuevo color y el techo.



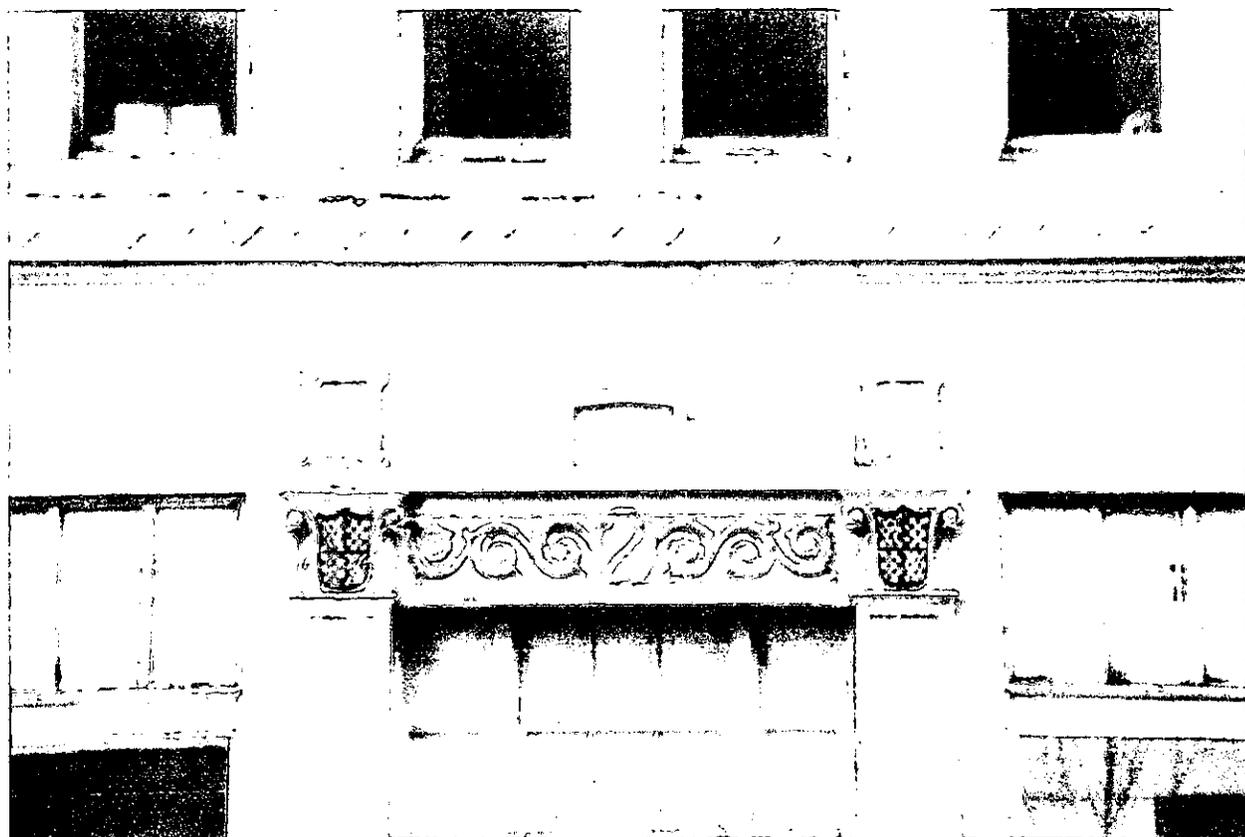
En la parte final del coloreado de la torre crearemos otra capa, a la que denominaremos *cielo* y con el *lazo* de selección tomaremos al cielo y lo pintaremos de azul. Después de haber dispuesto el color adecuado para el cielo en la ventana de *color de fondo* y con la cubeta de relleno uniforme haberle aplicado el color, procederemos a cortar la parte inferior de la imagen, hasta donde no exista más elemento que el cielo mismo y dejando nuestro objeto principal, la torre del reloj, solo en la imagen, la fotografía terminada se verá así:



La imagen que vamos a colorear a continuación es la fachada de un viejo edificio que alguna vez tuvo decorado lleno de color. Actualmente está abandonado. Con un coloreado selectivo trataremos de devolverle el esplendor que un día tuvo.

La imagen original proviene de un negativo b/n de película Plus X PAN.

La imagen escaneada y guardada en Kodak Photo CD con 1536x1024 pixeles de tamaño, 16 millones de colores, 24 bits y modo RGB . Ésta es la imagen original en la que notamos, igual que en la anterior, que se encuentra un poco plana (sin negros profundos ni blancos puros) aunque con una buena gama de grises.

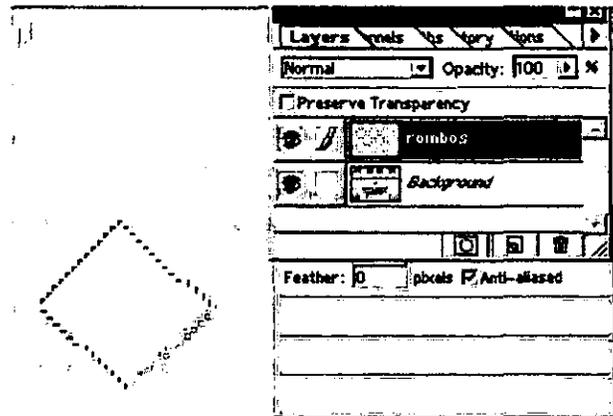


Para comenzar cambiaremos el modo de *RGB* a *CMYK* para que nuestra impresión tenga los colores exactos que escogimos. Cuando trabajamos en modo *RGB* es cuando hacemos presentaciones en pantalla porque algunos monitores, televisión y displays que no son digitales despliegan los colores como rojo (*red*), verde (*green*) y azul (*blue*). Cuando el trabajo será impreso, también depende del sistema de impresión, lo mejor es trabajar con separaciones de color cyan (*C*), magenta (*M*), amarillo (*Y*) y negro (*K*). Aumentaremos el brillo y el contraste mediante las cajas de diálogo de *brillo* y *contraste* donde los nuevos valores serán +6 y +8 respectivamente y aumentaremos los de *curva tonal*.

Aquí podemos apreciar como la imagen cambia después de aplicar brillo, contraste y ajustar la curva tonal del canal negro. Como un gusto muy personal de trabajo, las imágenes contrastadas en las que existan muchos negros en las sombras y blancos puros en las luces, hacen más atractiva una escena, le confieren carácter.

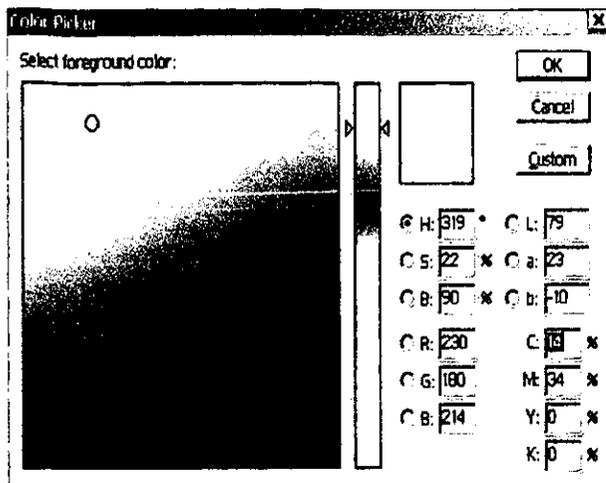


Creamos un nuevo layer, al que llamaremos *rombos*, y empezamos a crear máscaras para colorear el ornamento de rombos en la parte superior de la puerta de entrada. Utilizamos la herramienta de *lazo* para hacer una selección más exacta de la figura. Es conveniente que siempre trabajemos con los *layers* visibles para tener mejor control sobre la nueva manipulación. Para hacer esto, solo nos ubicamos en la columna de visualización en la ventana de *layers* y con un *click* en ella aparecerá el *ojo*.



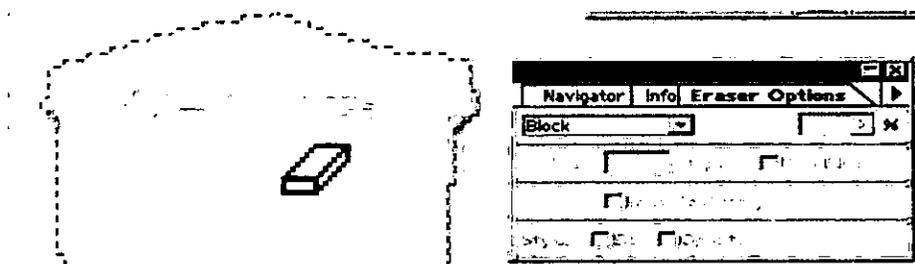
Volveremos a utilizar las herramientas de selección de *lazo* y relleno uniforme con una opacidad del 100%. La opacidad significa qué cantidad queremos de color, mientras menos opacidad tenga, osea, el número más bajo o más cercano al 0%, el color será mas suave y viceversa. Usamos el *lazo* para seleccionar a mano alzada y relleno de *cubeta* para aplicar color de forma uniforme. Las otras herramientas se usan para aplicar esfumados, degradados, etc.





Caja de diálogo de *background*, para los rombos escogemos un color C14 M34 Y0 K0 simulando cantera. Abrimos nuestra ventana dando *click* en el cuadro de *relleno de fondo*, en la parte inferior de la caja de herramientas, y ahí seleccionamos los valores de color que deseamos. Escogemos la herramienta de *cubeta* y damos *click* sobre la máscara que acabamos de crear. No olvidemos que debemos aplicar color no en el *layer* de la imagen original sino en el *layer* de *rombos*.

A un nuevo *layer* que llamaremos *amarillo*, aplicaremos color simulando mármol en adorno de la corniza. De nuevo las herramientas de *lazo* y *cubeta* serán usadas. Cuando hacemos una máscara en ocasiones abarca más de lo que deseamos, para esos casos utilizamos la herramienta de *goma* para eliminar lo que no queremos, en este caso, el color amarillo. Es conveniente hacer una máscara completa aunque abarque más de lo queremos que abarque, porque, en ocasiones, hacer una máscara detallada resulta tedioso y tardado, cuando con este "truco" los resultados son similares y es más rápido. A veces el reloj no está de nuestro lado.



Para colorear el ornamento de planta de la parte superior de la puerta utilizaremos la herramienta de selección de *varita*, para que nos de una selección más suave de nuestro sujeto. Utilizaremos un color verde C63 M24 Y65 K35 y de nuevo con la *cubeta* rellenaremos. Iluminaremos de rojo el escudo central con la misma herramienta de selección y de relleno. Utilizamos color rojo, con una opacidad del 50%, para no saturar el tono, porque es el color original del objeto, así como los escudos laterales tendrán los colores originales. No olvidemos crear *layer* para cada color y aplicar máscaras.

Crear nuevas capas, máscaras y colorear

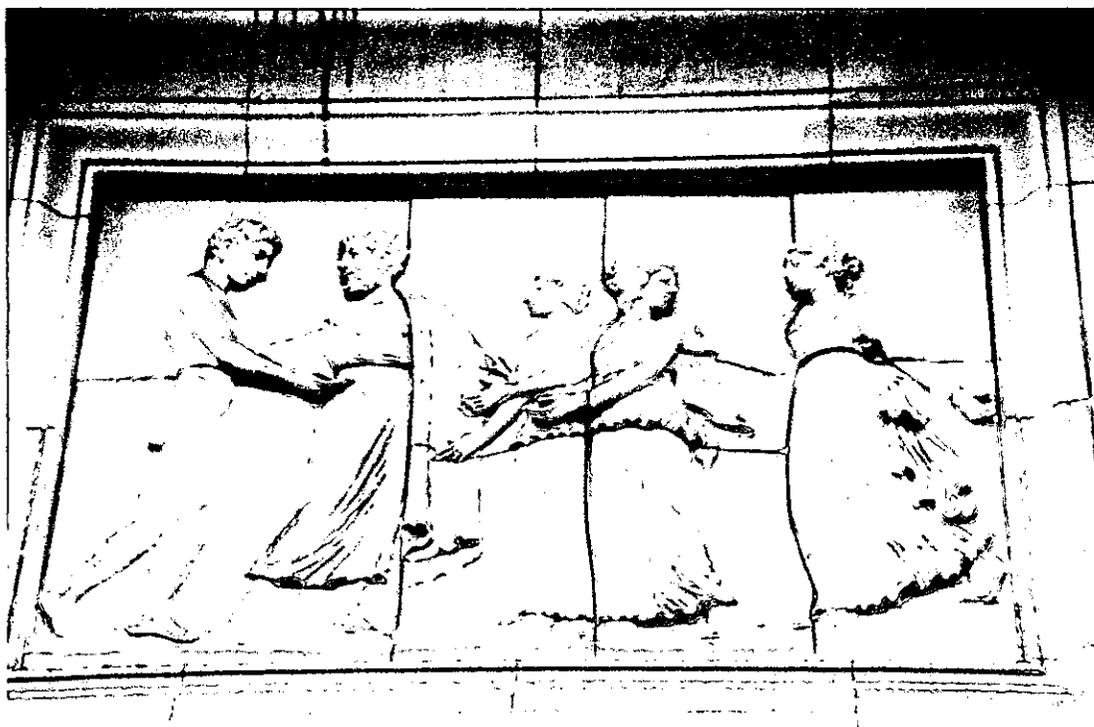


Esta es nuestra imagen final. La cornisa que aparecía al principio abandonada y sin vida, gracias a la tecnología digital, se le ha devuelto un poco de aquel esplendor que solía tener. Al realizar un coloreado selectivo, hemos creado la sensación de que los detalles han viajado en el tiempo o han permanecido atrapados en él como si solo hubiera deteriorado el resto, por tal motivo no hemos eliminado elementos como pedazos de vidrio que aún quedan en las ventanas, manchas de agua y humedad en la puerta, incluso reflejos en el único ventanal que todavía queda intacto.



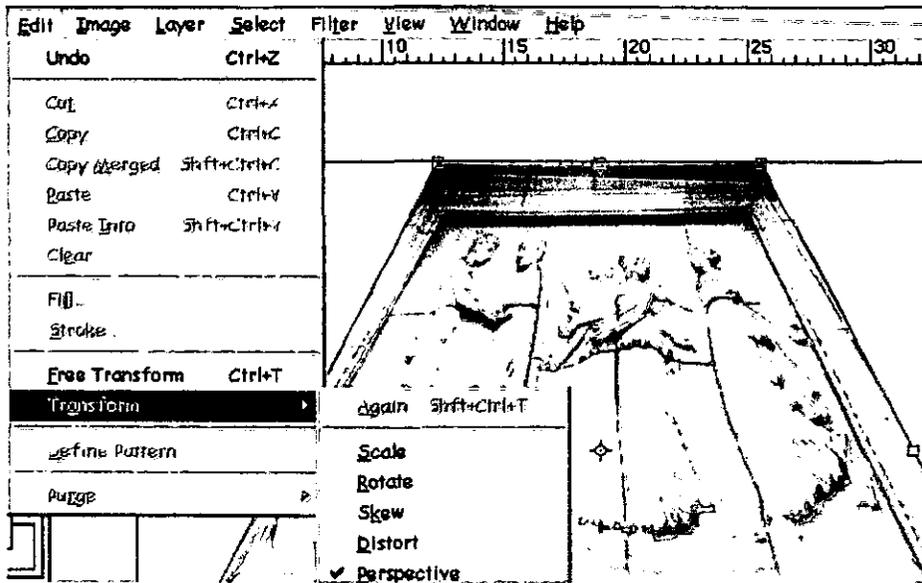
La imagen que sigue fue tomada de un hermoso edificio construido a mediados de los años treinta que funcionó como sede de una importante compañía de telecomunicaciones y que hoy en día es un hotel. Designado Edificio Histórico por su valor artístico, la parte frontal tiene relieves realizados en mármol de personajes romanos. El cuadro que tomamos simula sujetos en movimiento. Haremos un coloreado de fantasía representando un rompecabezas aprovechando la textura original y las uniones del realce. Los colores que usaremos serán tonos en plasta con opacidad del 80% para las que serán nuestras “piezas de rompecabezas”, colores varios que contrasten entre si y a los personajes se les aplicará coloreado realista. Esta intención surge de hacer una metáfora que implica a seres reales con movimientos reales y las placas que conforman el trabajo de tallado en la piedra, como si fueran personas atrapadas en un cuadro para que alguien juegue con ellas.

Imagen original proviene de película PlusX PAN. Imagen de Kodak Photo CD de 1536x1024 pixeles, con modo RGB de 24 bits para 16 millones de colores. Esta es:



Primero notamos que tiene error de perspectiva por el ángulo en que fue tomada. La corregiremos y eliminemos partes de la imagen que no sirven. Para esto seleccionemos el recuadro de la imagen que queremos y demos un *cropping*. Esta herramienta es la que tiene un cuadro con una diagonal que lo atraviesa y la localizamos en la caja de herramientas al desplegar la de selección de recuadro. Al dar *click* sostenido en cualquiera de las herramientas que tiene una flecha pequeñita en la parte inferior derecha, se despliegan nuevas opciones.

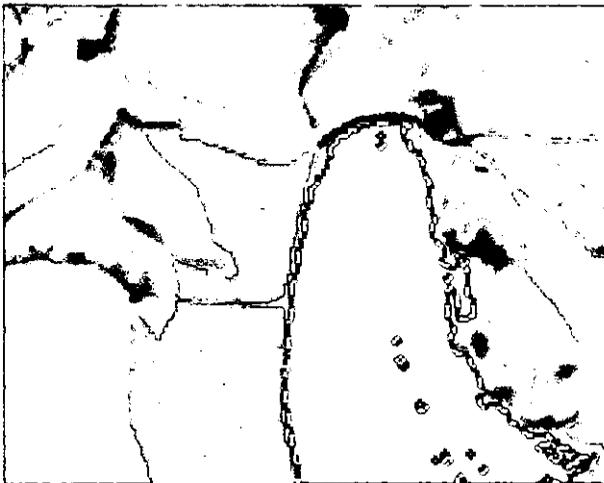
Posteriormente, seleccionemos con la herramienta de selección de *recuadro*, la que es un rectángulo de línea punteada, toda la imagen y en el menú *edición* submenú *transformar* y en *perspectiva* corriamos el error de punto de vista de la imagen. Esto se hace al tomar los nodos superiores del cuadro, en este caso es un trapecio, y los extendemos a las orillas hasta encontrar el punto en el que la imagen se vea correcta. En el menú *imagen- modo* convertiremos a canales *CMYK*. En el mismo menú pero en los submenús *brillantez* y *contraste* y *curva tonal*, aumentaremos el contraste de la imagen y las sombras en el canal negro.



En esta imagen podemos apreciar el menú *imagen* con el submenú *transformar* y la alteración o corrección de la perspectiva. Esta herramienta es muy útil en casos, como este, en los cuales disparamos con nuestra cámara fotográfica desde un punto abajo de nuestro sujeto y se forman las líneas y el punto de fuga que en ocasiones no requerimos que sea evidente. Abajo observamos como cambia la imagen al aumentar el valor el negro en la curva tonal y el brillo y contraste

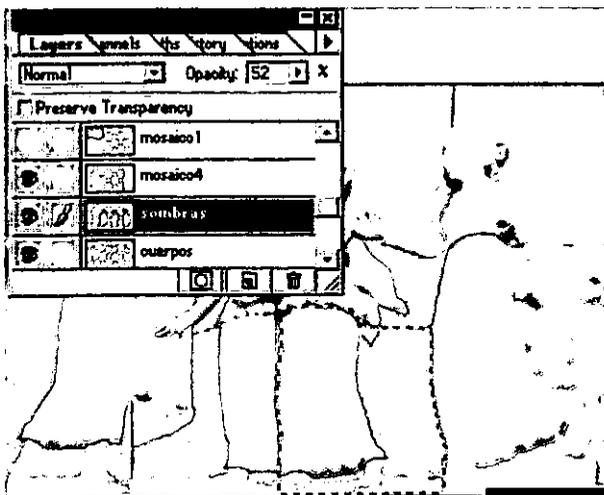


Ahora si, después de corregir la perspectiva y centrar nuestro objeto, apliquemos color. Con la herramienta de selección de mano alzada o *lazo*, crearemos una máscara a la cual aplicaremos color amarillo que simula mármol, a todos los personajes sin tomar en cuenta su vestimenta, solo la piel. No olvidemos crear un nuevo *layer* para el color al que llamaremos piel. Con la herramienta de *cubeta* y seleccionando el color en la ventana de *color de fondo*, nos ubicamos dentro de la máscara y damos *click* en ella para colorear. Para seleccionar la opacidad nos guiamos por la apreciación de realidad de la piel, aproximadamente de un 60%.



Máscara para alterar solo algunas partes de la imagen como aquí, que le daremos más brillo y optaremos por darle un tono más claro en la gama de color para darle una sensación más profunda de fantasía.

Para el coloreado de las “piezas” de rompecabezas utilizaremos varios colores, algunos primarios, secundarios y complementarios ya que estos colores son opuestos en tono y saturación y permiten un gran juego de color donde se apliquen. Utilizaremos la textura original de la obra para la separación de las partes. Con el *lazo*, creamos una máscara para trabajar dos colores y *layers*, que nombraremos *mosaico*, para cada par de color. Si nos fijamos bien podemos notar que, de acuerdo a los bloques de construcción del adorno, la obra está dividida en ocho partes, las cuales vamos a separar con distintos colores creando “piezas” de rompecabezas.



Podemos apreciar el coloreado de las piezas con la máscara y el *layer* que le corresponde.



Imagen final. El rompecabezas digital que acabamos de crear es una pieza llena de fantasía y color.

La siguiente imagen es una construcción de tipo romano con columnas y capiteles en su fachada; en el interior es un moderno complejo de cuartos que funcionan como galería de arte con todos los adelantos tecnológicos para preservar las obras que ahí se exhiben. El pretexto de su edificación exterior es emular el arte romano y su influencia en el arte de todas las épocas. El coloreado que aplicaremos será selectivo a la original publicidad que exhibe en su exterior y que consta de tres mantas de vinil que, más que interferir con el paisaje del edificio, se funde en una obra misma que combina con los elementos de la galería. Esta es la imagen original: Imagen escaneada en un aparato *Agfa Scan* a 1000 dpi, con 24 bits de color para 16 millones de colores. Imagen original película b/n *T400 CN* de *Kodak* y revelado regular sin forzado *C41*. Positivada en papel *Kodak Professional* para minilab terminado brillante.

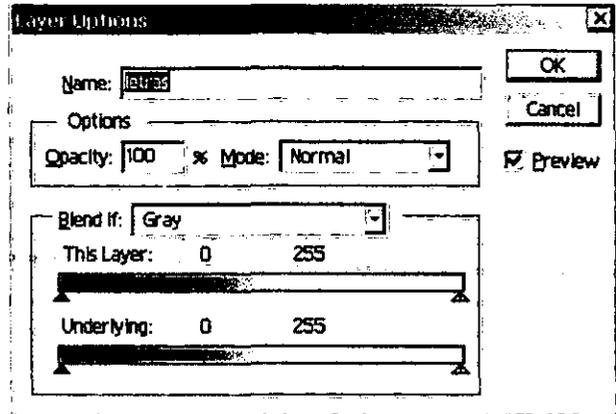


Primero, al igual que a las otras imágenes, nos debemos detener a observarla antes de agregarle, cambiarle o hacerle cualquier tipo de modificación. Le daremos brillo y contraste y aumentaremos, en esta ocasión, el tono de las luces en la curva tonal, puesto que la imagen original aparece un poco sobreexpuesta, para el coloreado necesitamos que una foto luzca un poco clara, sobreexpuesta. Comenzaremos el coloreado creando un nuevo *layer*, para no alterar la foto original. Con la herramienta de *lazo* y en la nueva capa que llamamos letras, creamos una máscara para cada una de ellas. La creación de estas máscaras son realmente un trabajo fácil puesto que todos conocemos la forma de las letras, así que solo con seguir el contorno obtenemos un trabajo perfecto. El coloreado será selectivo y aplicaremos colores reales, es decir, los que aparecen en la escena real.

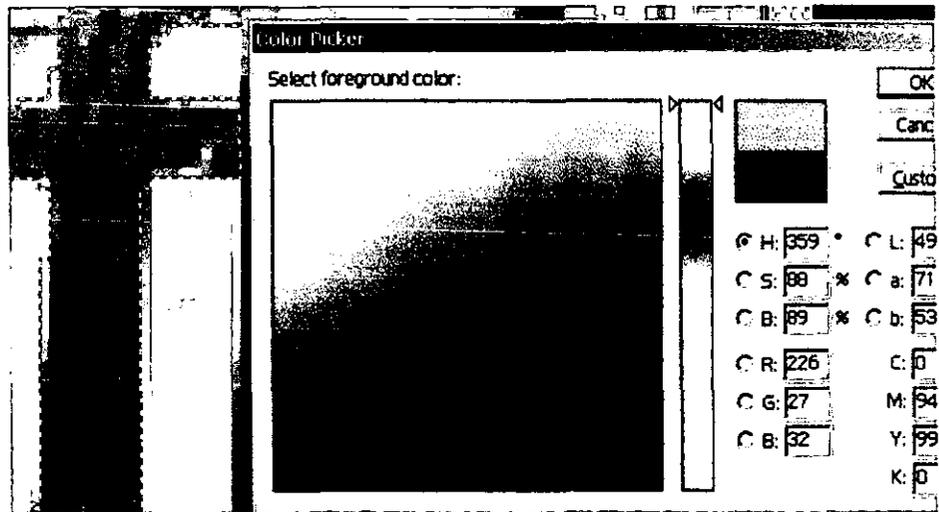


En estas dos imágenes apreciamos la corrección del brillo y del contraste así como el tono del canal negro en la curva tonal que fue disminuido para dar lugar a tonos grises más claros.

Caja de diálogo de *layer*. Aquí podemos cambiar de nombre a las capas, determinar la opacidad, el tono de los canales, etc.



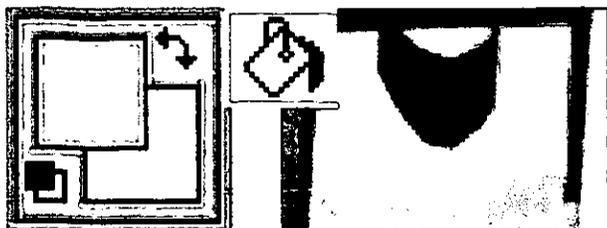
Observamos la máscara que hicimos a una de las letras de la manta. Dando *click* en el color de fondo o *background* aparece la ventana que aquí vemos y en la cual escogemos los colores que deseamos aplicar en cualquiera de las modalidades de selección, entre ellas *RGB* y *CMYK*. Para las letras aplicaremos C0 M94 Y99 K0, con una opacidad del 80%



Como hicimos una máscara seleccionando la letra, por supuesto, también seleccionamos algunos rasgos que no deseamos. Utilizaremos la goma para borrarlos y que no aplique color.



En las mantas de publicidad aparecen piernas de mujer con zapatos de tacón color negro. Pintaremos los zapatos color negro al 60% y la manta color rosa C10 M37 Y0 K0. Crearemos máscaras con la herramienta de selección de mano alzada de *lazo* y rellenar con la herramienta de *cubeta*. Cuando pintemos la manta y para no rodear las letras y los zapatos y que pudiera la máscara tener algunas imperfecciones en el contorno, podemos hacer un rectángulo completo, en el menú *layer* en el submenú *mover hacia* pasamos el *layer* rosa hacia atrás y así nuestros *layers* de color quedan por encima. El rosa es un color relacionado con lo femenino C10 M37 Y0 K0.



Ventana de color. En la parte inferior de la caja de herramientas, como ya lo mencionamos, están las opciones de rellenos de fondo y relleno de contorno. El cuadro que aparece delante es el de color de figura y el fondo que es el cuadro que aparece detrás. La herramienta de relleno de cubeta que tomamos con dar un *click* en ella y parte de nuestra imagen con el nuevo color rosa.

Por último, enmascarillemos las letras de la galería y pintémoslas de color amarillo (C11 M25 Y75 K2) para simular oro, después de todo, las obras de arte "valen oro". Este paso resulta un poco tardado puesto que en algunas partes se funden las letras con el edificio. Utilizamos la misma herramienta de selección de mano alzada que es el *lazo*, crearemos una capa nueva, que tendrá el nombre de *letras*, y en la ventana de *color de fondo* escogemos color amarillo. Con la *cubeta* y dando *click* en la máscara creada, coloreamos las letras, lo mismo realizamos con el resto del letrero. La imagen coloreada es esta:



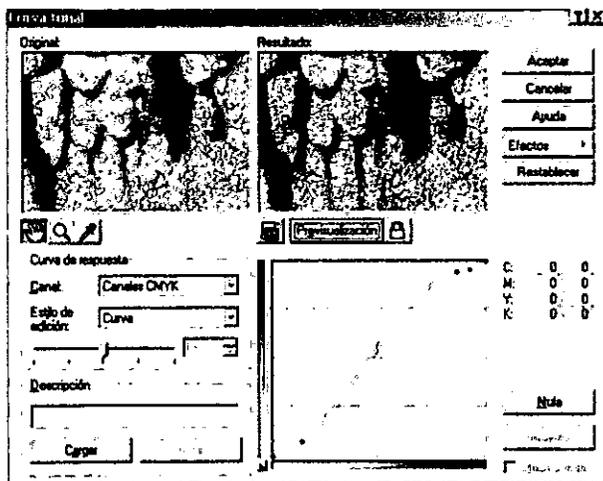
Ahora seguiremos con el coloreado digital de fotografías utilizando el programa *Corel PhotoPaint*. Comenzaremos con un acercamiento de una escultura de angeles que sirve como base de una fuente. Es un motivo al que tintaremos de color para crear un efecto dramático. Aplicaremos color azul en tono oscuro. La imagen original es la siguiente: Angel detalle, imagen original de negativo 35mm b/n, película *Kodak TMax* 1600 ASA, imagen de Photo CD, 1536x1024 pixeles con 24 bits para 16 millones de colores, tipo RGB.



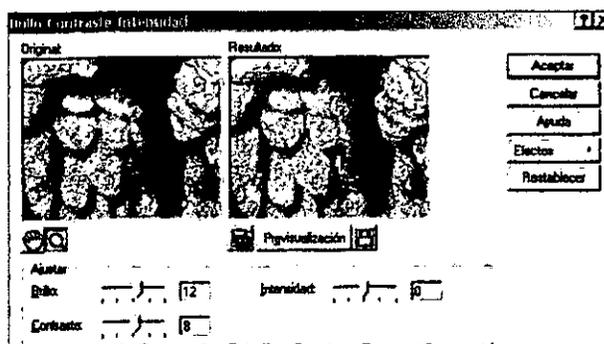
Imagen original vista desde el escritorio de Corel PhotoPaint. Podemos ver el espacio de trabajo, los menús, la barra de herramientas que se localiza a la derecha del escritorio, la paleta de colores, cualquiera que sea la que trabajemos (RGB, CMYK) desplegada a la izquierda, la caja de organización del grupo de persianas a la derecha de nuestra imagen, la barra de estado en la parte inferior a lo largo de la mesa de trabajo, los íconos o botones para acceder a a las funciones de los menús de forma rápida y la imagen del angel al centro. Cambiaremos de modo RGB a CMYK. Es importante mencionar que al convertir una imagen a canales o modo CMYK estamos creando el ambiente idóneo para salidas (impresiones) en impresoras láser, de inyección de tinta, térmicas o

cuando vamos a mandarlas a pre prensa, esto, porque controlamos mejor los tonos de color puesto que las impresoras aplican el color en cuatro pasos: amarillo, cyan, magenta y negro. Cuando nuestra salida es a película, CD's u otro medios de guardado para multimedia o internet, el modo de trabajo será, entonces, RGB, porque los colores de la imagen se visualizarán en monitores, pantallas de televisión estándar, que trabajan con rojo, verde y azul para desplegar información. Por eso es que nosotros convertimos a canales *CMYK* todas las fotografías de este trabajo de tesis.

Comenzaremos por convertir a canales *CMYK* nuestra imagen y aumentar el contraste. En PhotoPaint, en el menú *imagen* y en los submenús *brillo-contraste-intensidad* y en *curva tonal*, aumentaremos el contraste y el tono en el canal negro, respectivamente.

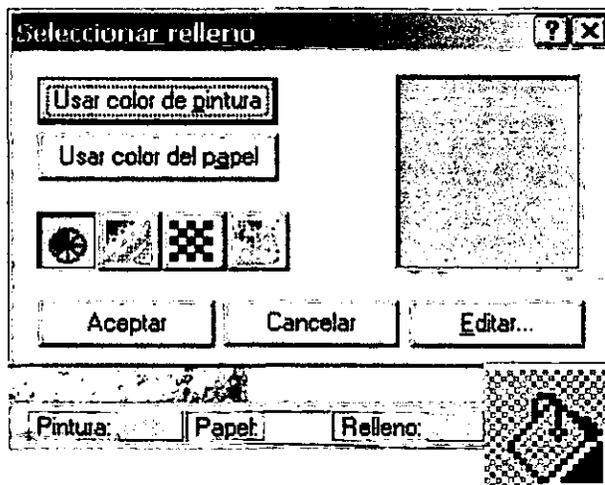


Ventana de PhotoPaint que corresponde a los ajustes de la curva tonal. Apreciamos en las ventanas de imagen la previsualización a las correcciones. En esta ventana notamos que en la parte inferior de las fotos hay tres botones del lado izquierdo y dos botones más una etiqueta del lado derecho. Estos botones corresponden a opciones de visualización: la mano es para movernos dentro de la imagen, la lupa es para acercar o alejar la imagen (zoom), el gotero funciona de forma similar al gotero de Photoshop, que es para tomar muestras de color o tonos. En la otra imagen el primer boton corresponde a la opción para ver las imágenes y la previsualización, la etiqueta es para aplicar lo que hicimos y el candado sirve para que los nuevos valores no se puedan cambiar, los encadena. También tenemos la opción de manejar todos los canales de una vez o uno por uno, si queremos que aparezca lineal o curva la estructura tonal, entre otras opciones.

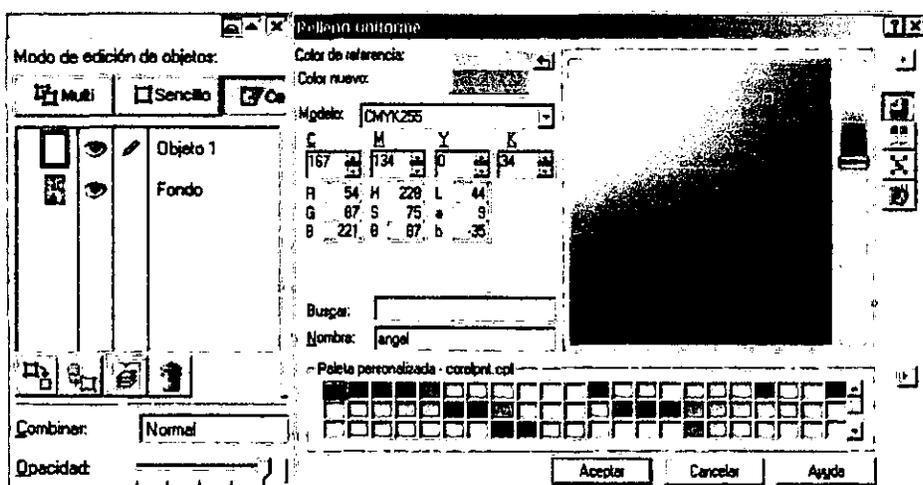


Ventana de ajuste de *brillo-contraste-intensidad*. Una de las ventajas que ofrece este programa es la exploración de la imagen visualizando una acción antes de aplicarla. Aparecen dos imágenes, una con el estado actual y la otra, derecha, con la visualización del filtro o ajuste antes de aplicarlo. Con la *manita* recorremos el área dando *click* sostenido y arrastrando y con el *candado* hacemos que los ajustes realizados sean inalterables.

En Corel PhotoPaint podemos aplicar color en dos medios distintos. El primero es utilizando *pintura* que es el color utilizado por la herramienta *pintar* (pincel, lápiz, etc.) para aplicar color y se emplea como un color de contorno con las herramientas *línea y forma*. El *relleno* es para colorear áreas sobre imágenes. Para escoger los colores de *Pintura y Relleno* damos *doble click* en **pintura** y **relleno** en la parte inferior derecha de nuestro escritorio, ahí podemos escoger el color que deseamos, el tipo de relleno (degradado, plasta, textura, etc.) y cambiar el color del papel de nuestra imagen. Aquí aparece la ventana para escoger el color y el tipo de relleno. En la etiqueta editar aparecen los colores y combinaciones.



Para tinter al «angel», en la ventana de objetos, en el modo trabajar por capas, semejante a los *layers* de PhotoShop, creamos una nueva capa, al *darle click* en el botón inferior derecho de la ventana, y escogemos el color de tinta o relleno C160 M134 K0 K34. Con la herramienta de selección de *rectángulo* aplicamos una máscara a toda la imagen y en el nuevo *layer* aplicamos color con una opacidad del 20%. La opacidad se determina en el cuadro de cantidad de la parte inferior de la ventana de objetos. La imagen coloreada queda de la siguiente manera: (página siguiente)



Persiana de objetos y caja de diálogo de color de relleno. Podemos escoger color desplazandonos mediante la barra del lado derecho, toamdo el cuadro pequeño dentro del área de color y arrastrando con *click sostenido* o escogiendo preestablecidos de la parte inferior, también podemos nombrar colores y buscarlos mediante ese o cualquier otro nombre establecido. Podemos también ver *panitone* y sus números seleccionando alguno de los botones que aparecen en en extremo derecho de la caja, y en los cuales aparecen disintas paletas.

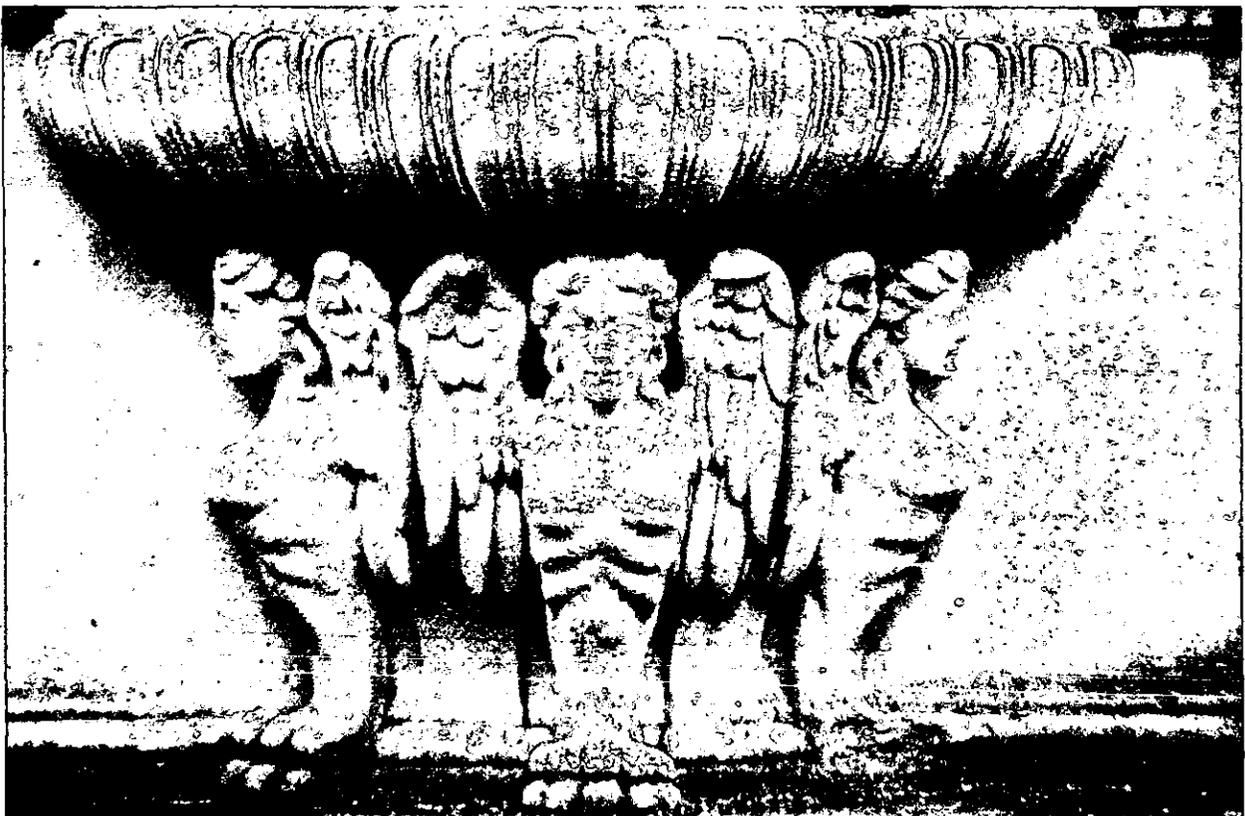
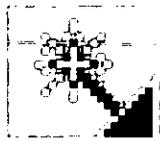


La siguiente imagen, es el motivo completo del cual tomamos del detalle de la fotografía anterior. Es un grupo de tres ángeles situados en la base del depósito de agua de una fuente. Pintaremos utilizando una nueva herramienta de selección, la *varita mágica*, y utilizaremos colores en tonos suaves usando transparencias para un color sutil y una atmósfera suave. La imagen original proviene de un negativo blanco y negro, película *Kodak TMax 1600* ASA de formato 35mm. Escaneada a Photo CD con 24 bits para 16 millones de colores, modo RGB.



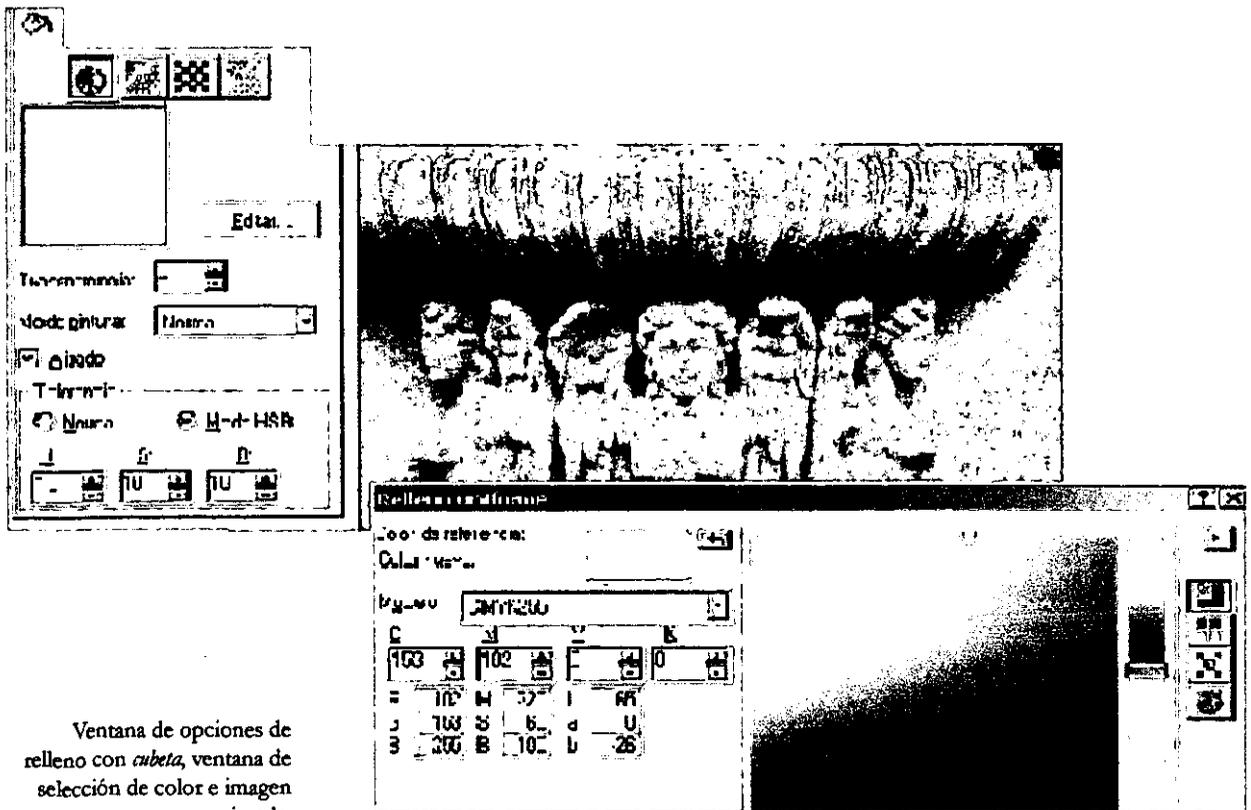
Ventana de herramientas de selección; (de izquierda a derecha) selección de rectángulos y cuadrados, elipses o círculos, forma libre, lazo o mano alzada, tijeras para cortar la selección, varita mágica, selección de pincel (no aplica color, crea una máscara) y herramienta de escala de selección.

Las herramientas que cuentan con esta pequeña flecha despliegan opciones diferentes al dar *click sostenido* en ella



Comenzaremos por cambiar a modo *CMYK* y por centrar al sujeto. Vayamos al menú *imagen* submenú *convertir a* y seleccionemos canales *CMYK*. Para seleccionar y eliminar la parte que sobra en la parte lateral derecha de la imagen, con la herramienta de *rectángulo*, seleccionemos hasta donde sea conveniente y cortemos con *cropping* o simplemente dándole *delete* o *borrar* con el botón del teclado. Es recomendable que nunca cortemos una imagen ni parte de ella hasta que estemos completamente seguros de que la selección es la adecuada; podemos, en ese caso, hacer la selección, ir al menú *edición copiar* y abrir en *archivo* un documento nuevo, y ahí pegar nuestra selección. Hasta entonces no cerremos, guardemos cambios o verifiquemos la acción en el archivo original.

Ahora veámosla con detenimiento. Aumentaremos el brillo y el contraste. Con la herramienta de selección de *lazo*, seleccionemos toda la imagen, excepto la parte inferior que corresponde al piso ya que ésta será tintado de color rojo simulando terracota. Crearemos una nueva capa, que nombraremos *ángeles*, y aplicaremos color *CMYK255* (en PhotoPaint podemos buscar un color con el número que resulta de la suma de sus componentes de tono, en este caso es C153 M102 Y0 K0 o podemos buscarlo por el nombre que le pongamos o por su nombre preestablecido como *azul infantil*, el cual es su nombre preestablecido en el software). Tintaremos la selección con la herramienta de relleno uniforme o *cubeta*. Desplegamos las funciones de ésta, dando doble *click* en el ícono.



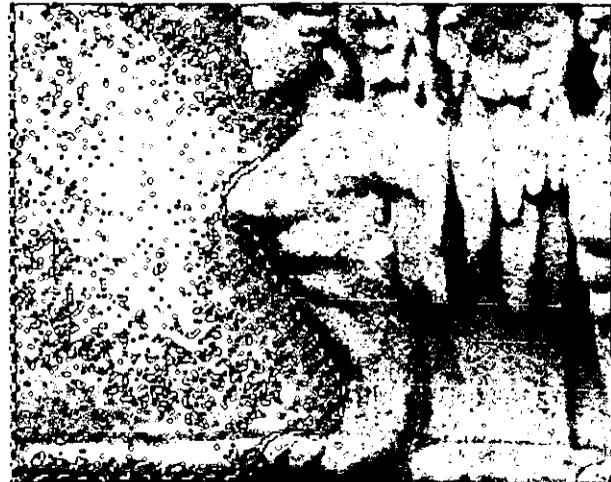
Ventana de opciones de relleno con *cubeta*, ventana de selección de color e imagen tintada.

Con la herramienta de selección de *lazo*, hagamos una máscara al piso. Crearemos un nuevo *layer* al seleccionar el ícono inferior derecho apareciendo automáticamente la nueva capa. Seleccionemos la herramienta de relleno de *cubeta* y demos *click* en la cuadro de *color de fondo*, para que aparezca la ventana de color. Ahí escojamos el *rojo* con valores *CO M91 Y91 K108*, éste es un color más oscuro que los utilizados en el resto de la imagen, lo situamos en la parte inferior a todo lo largo para que sirva de soporte visual. De igual manera, creando una nueva capa pero, esta vez, con la herramienta de selección de *varita*, demos un *click* dentro del área lateral del soporte de la fuente y con la misma *cubeta* pero con color azul celeste, simulando cielo, *C100 M20 Y0 K0*, tintemos ambos lados de la fuente. Utilizamos la *varita* porque, al seleccionar solo los tonos claros y dejar sin tintar los oscuros, éstos quedan de su color original, (gris oscuro) dando una sensación de profundidad y creando una textura más visible.

Máscara y color nuevo con herramienta de cubeta.



Máscara de *varita mágica*. Esta herramienta permite la selección de un área mediante tonos similares de píxeles, es decir, dando un *click* en cualquier parte de la imagen, automáticamente se selecciona el área donde los píxeles sean del mismo tono o tonos semejantes al píxel donde dimos el *click*. Podemos elegir la tolerancia de selección de 100% (lo cual nos da más tolerancia de píxeles, osea, más tonos) a 1% (lo que indica menos píxeles seleccionados) y, por supuesto, números intermedios.



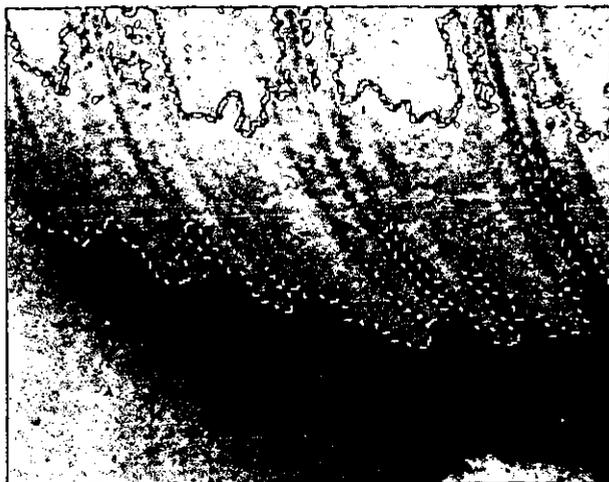
El siguiente paso es la creación de una nuevo *layer*. Ahora seleccionemos la *varita* y demos *click* en las partes oscuras de la base de la fuente, es decir, en los ángeles. La tolerancia de selección se basará en la cantidad de color que se desee aplicar, aquí se utilizó una tolerancia de 30%. Hemos seleccionado sólo la sombra de las figuras porque queremos, al igual que con las áreas laterales, crear un contraste y una textura más visibles con la aplicación de los colores, esto quiere decir que creará sensación de profundidad. Tenemos que hacer una selección, cuidando de que no abarque demasiadas áreas de luz, para cada una de las sombras. Hagamos la primer selección y apliquemos color.



Observamos la creación de la máscara en las partes oscuras de la imagen. Nótese que no vamos a tinter los negros puros, en su lugar daremos color a los grises intermedios. Selección con la herramienta de *varita* y relleno uniforme de *cubeta*. La transparencia de color será de 30%.

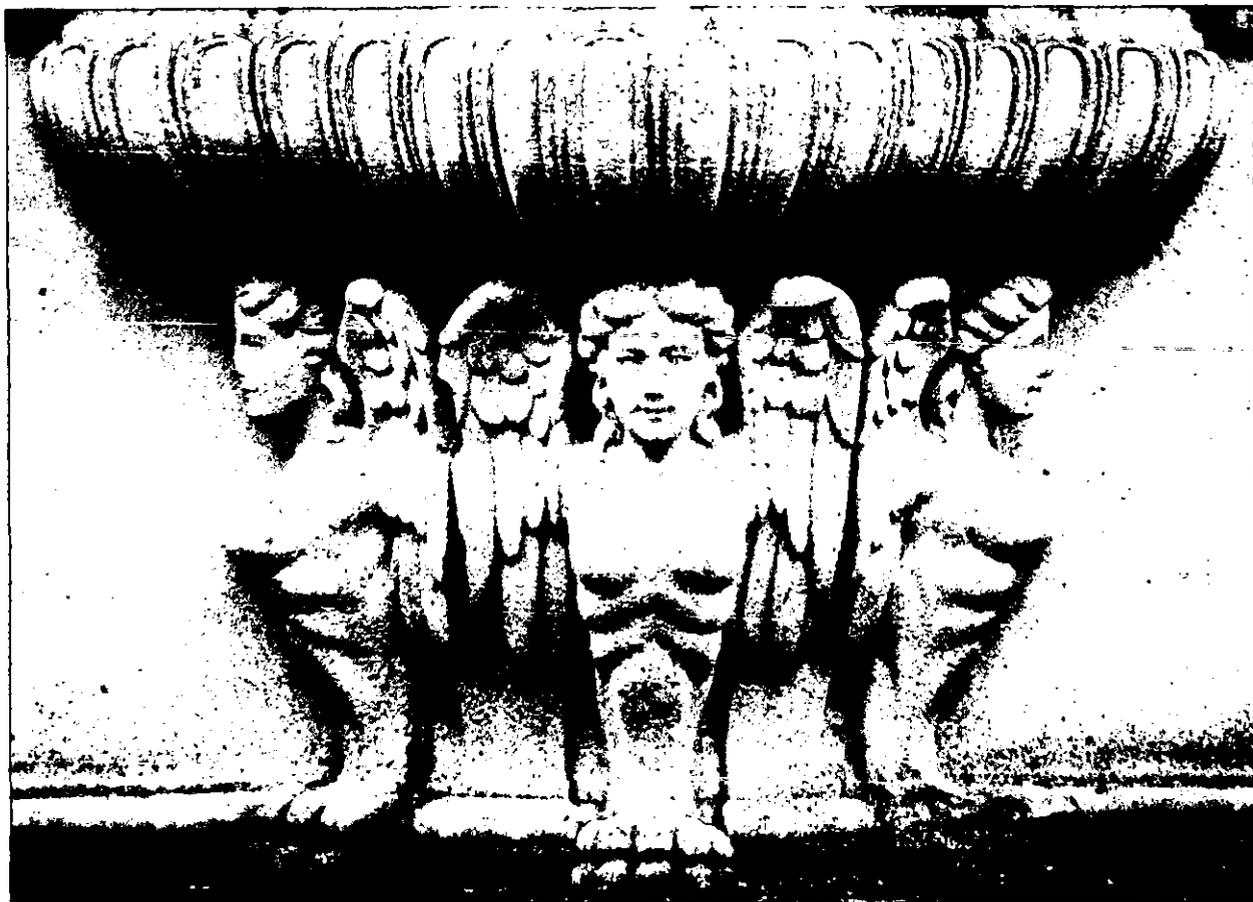


El color ya aplicado. Es un tono rosa asociado con las figuras femeninas

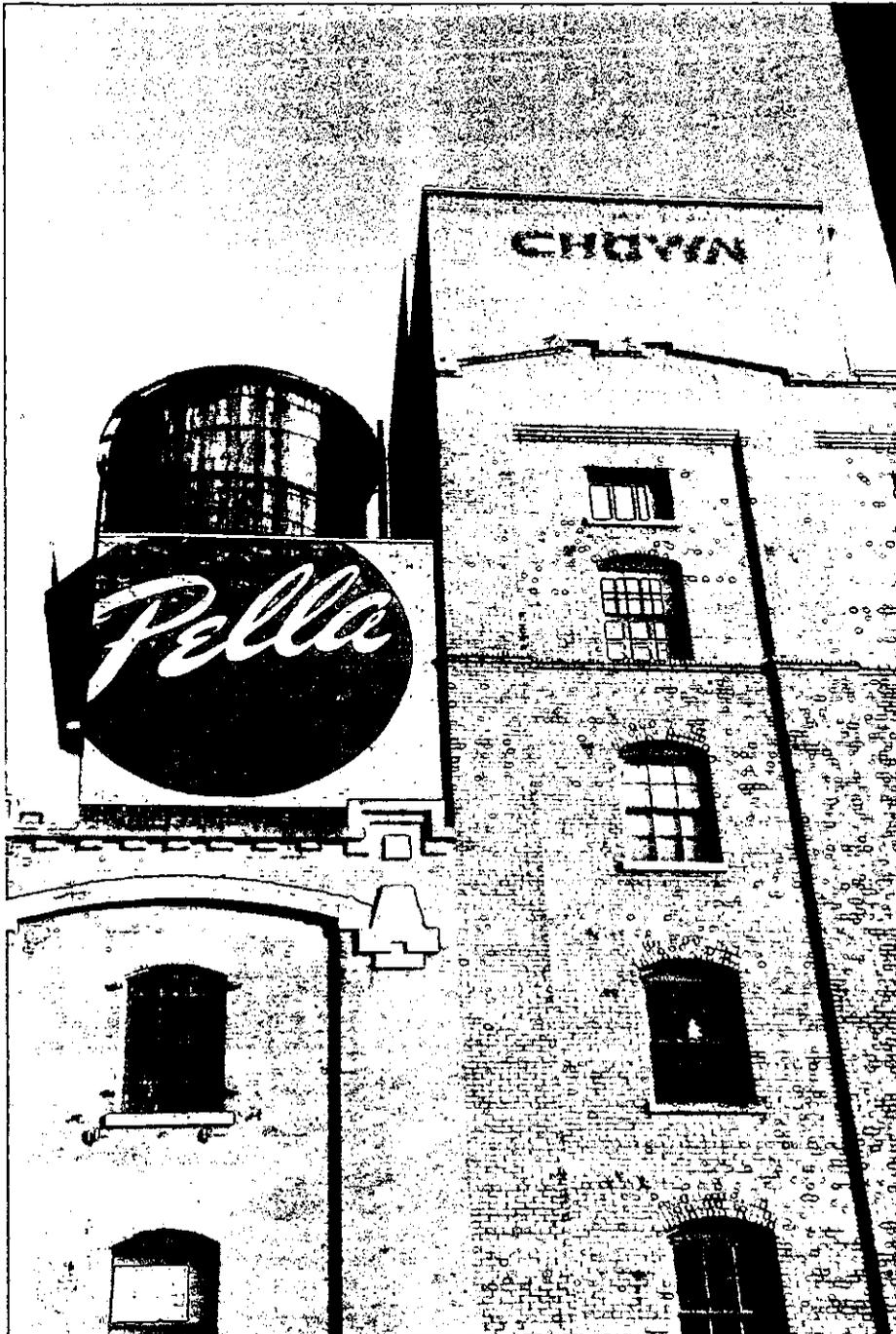


Para el último color que aplicaremos a esta imagen, utilizaremos la *varita* y un tono verde. Se procede a crear una nueva capa y trabajar sobre ésta. Con la herramienta de selección de *varita*, posicionar el cursor en las zonas grises intermedias del depósito de agua. Al aparecer la máscara (como ésta), seleccionar la herramienta de relleno uniforme o *cubeta* y dar un *click* en el cuadro de color. Seleccionar el color adecuado que será verde simulando el moho creado en cualquier superficie expuesta a humedad, y aplicarlo a la imagen. La transparencia será de 50% que varía del valor de 30% de los ángeles a los cuales se les dió un pintado suave y sutil.

La imagen final queda así:

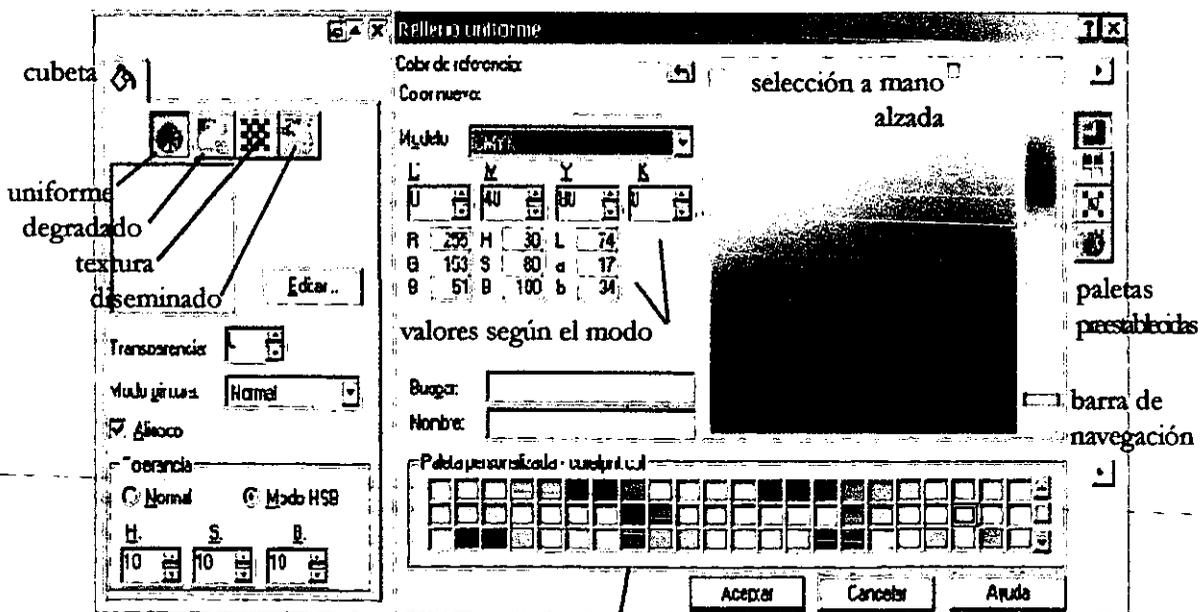


La fotografía siguiente es la pared de un edificio que deja ver sus materiales de construcción, ladrillo, en la azotea hay un depósito de agua y en la construcción que lo soporta, tiene pintada la propaganda de un refresco. A esta imagen le pondremos color selectivo y en plasta. Utilizaremos los colores reales y las herramientas de *varita mágica* y relleno de *cubeta*. Los colores serán rojo, naranja, café para la madera del depósito y blanco. La imagen original proviene de negativo formato 35mm b/n *TMax* 400 ASA, escaneada a un Photo CD con 24 bits para 16 millones de colores en modo RGB. La imagen original es (página siguiente):

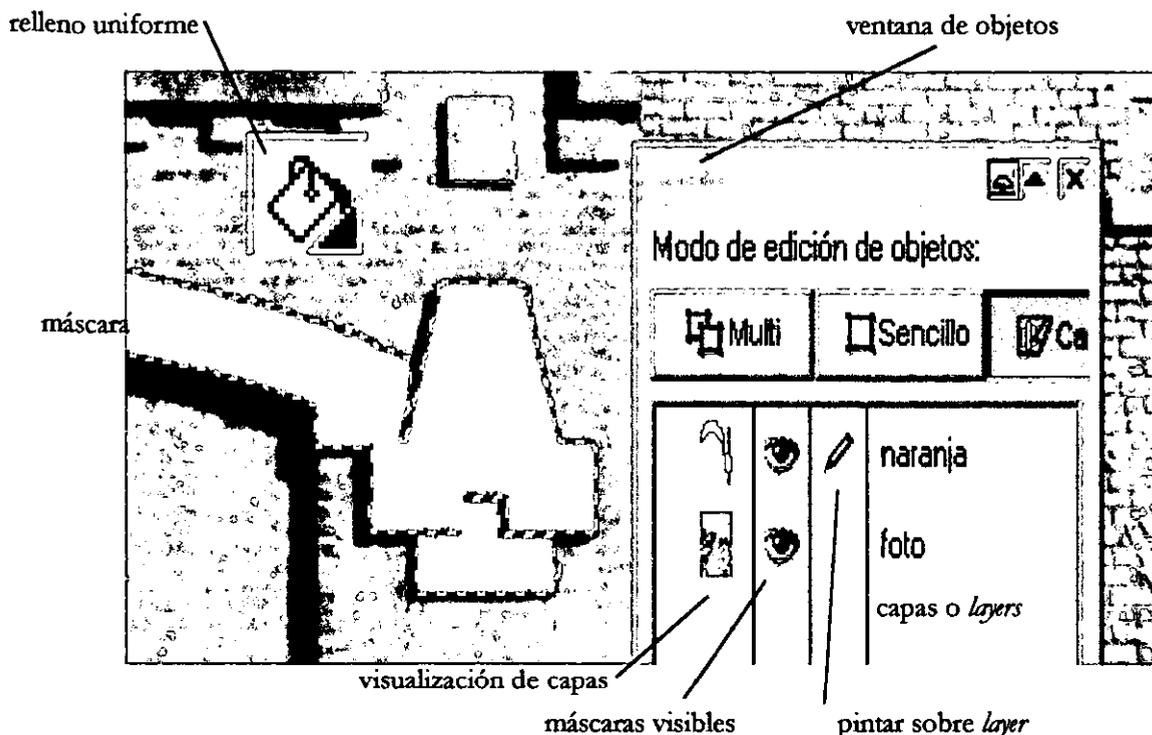


En esta imagen colorearemos la propaganda con color selectivo. Empezaremos por cambiar de modo de trabajo RGB a CMYK. Ir al menú *imagen* submenú *convertir a* y seleccionar la opción *CMYK* para separar a canales rojo, cyan, amarillo y negro. Aplicar. Posteriormente, crearemos una capa dando *click* en el icono *crear capa* de la ventana de *objetos*. Con la herramienta de selección de *lazo* o mano alzada, seleccionemos el arco que adorna la parte superior de la ventana. Escogemos el color de relleno en la ventana de selección y aplicarlo con la herramienta de *cubeta* o relleno uniforme. El color naranja, al igual que todos los colores que aplicaremos a la imagen, son colores cálidos a la percepción, los escogimos para crear una metáfora de contraposición para con la soda. Aparentemente las bebidas de este tipo refrescan al organismo, pero en realidad solo ocasionan una sensación de frescura momentánea ya que el alto contenido de azúcar y sodio, solo provoca más sed. El color naranja será *CO M40 Y80 K0*. En las imágenes inferiores podemos apreciar las ventanas de selección de color. Nótese que en la imagen de la izquierda, la de la *cubeta*, hay cuatro botones. Estos corresponden a la selección del tipo de relleno, el primero, de izquierda a derecha, es el de *color de relleno*, el segundo corresponde a *relleno degradado*, el siguiente es la del *relleno de textura* creada por nosotros y el último es el de *relleno de textura preestablecida* por PhotoPaint. También podemos ver la elección de la transparencia, en esta fotografía vamos a anular la transparencia y dejaremos el porcentaje en 0.

ventana de tipo de relleno y selección de color



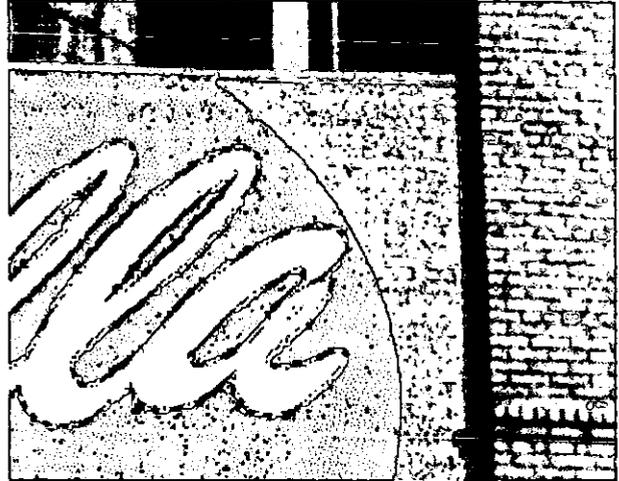
colores preestablecidos



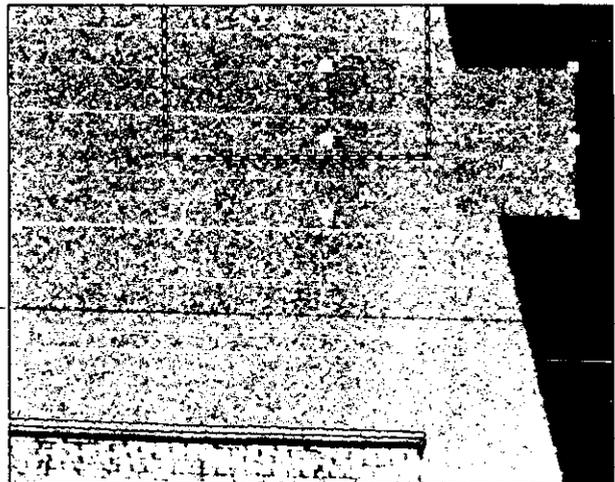
Ventana de objetos donde vemos la creación de capa para cada color, en este caso, el naranja, y la máscara con su color.

Con la herramienta de *varita* y seleccionando una tolerancia de 80%, seleccionemos el círculo. La selección será casi pareja porque es un área de fácil reconocimiento de valores. Crearemos una nueva capa y nos posicionaremos ahí para aplicar el color. Rellenaremos con la *cubeta* y un valor de color rojo igual a C0 M100 Y100 K0. Procedemos igualmente a la selección dentro las letras. Para el recuadro de la propaganda, crearemos una capa y seleccionaremos el área para aplicarle color blanco con la *cubeta* y los valores C0 M0 Y0 K0. Para el coloreado en las letras, seguimos los mismos paso: crear máscara con herramienta de selección, crear nueva capa y rellenar de color amarillo C0 M0 Y85 K1. A cada una de las capas les daremos el nombre del color que tendrá la imagen.

En esta imagen notamos la máscara que corresponde a las letras. El color rojo ya está aplicado igual que el blanco, con transparencia de 0%. Este valor indica que el color quedará aplicado en plata. Decidimos no darle ningún porcentaje de transparencia para darle más fuerza visual a los objetos coloreados puesto que sólo serán algunos dentro de la imagen.



Para colorear el depósito de agua, seleccionar con la *varita* y un *click* en la sombra más oscura del depósito, las partes oscuras y demos sensación de madera vieja sin pintar utilizando varios tonos y aplicándolos en varias capas en el mismo objeto. Utilizar color café sin pintar los cinchos de metal alrededor de la madera. Por otro lado, vemos en la imagen original que hay una sombra (corresponde al edificio de enfrente) en la parte superior derecha, la borraremos, pero no con la goma porque borrará toda la imagen si damos *doble click* con ella en el área de la imagen, lo que haremos será crear una máscara del mismo tamaño del área que eliminaremos y con un *copiar* y *pegar* (menú *edición copiar* submenú *pegar* o con los comandos *ctrl+c* y *ctrl+v*), copiaremos la parte más cercana a ésta área y crearemos un tono continuo (lo mismo puede hacerse con la herramienta de *cloning*) No corregiremos la perspectiva, ya que las tomas de contrapicada crean una ilusión de altura.



Observamos la máscara y el *copiar-pegar* de la selección para eliminar la sombra.

Imagen final. ¿Por qué decidimos realizar un coloreado selectivo? Decimos destacar los elementos más característicos de la construcción. El anuncio publicitario es, evidentemente, el objeto que más destaca en el conjunto; el depósito de agua y el adorno de arco al tope de las ventanas al colorearlos junto con el anuncio, le proporcionan soporte visual inferior y superior.

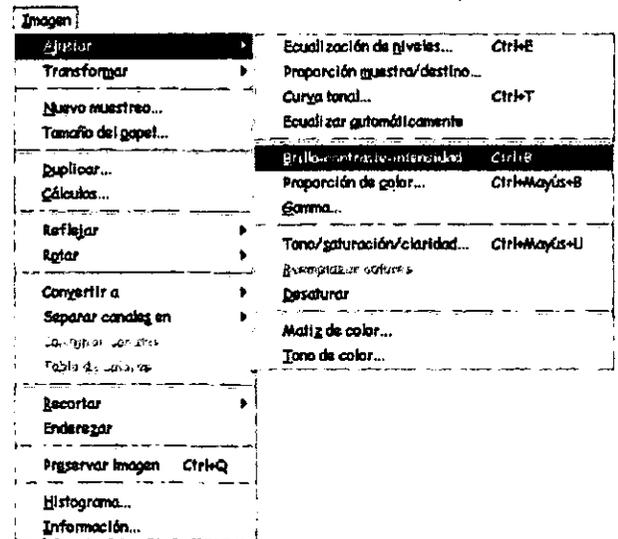
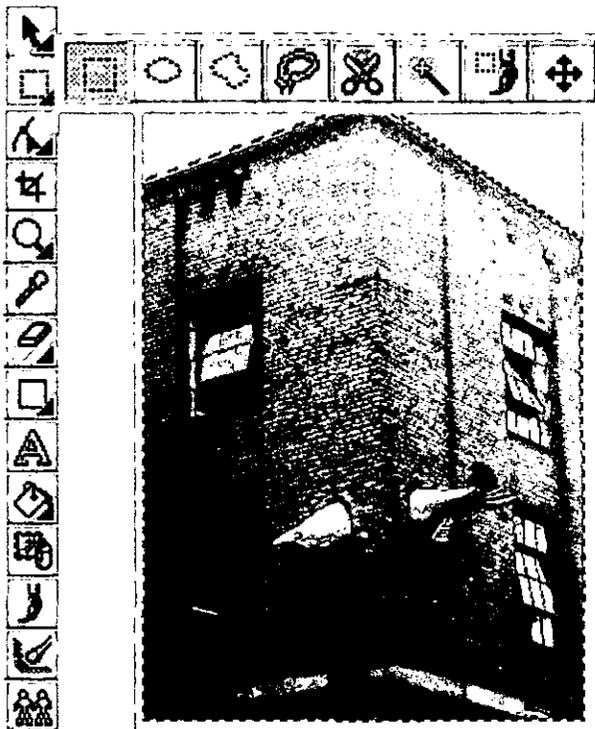


La siguiente fotografía corresponde a un edificio que data de la época de 1930. Sus interiores superiores están siendo remodelados para departamentos y en la planta baja se alberga un importante restaurante donde sirven especialidades de salmón. El motivo que tiene en la esquina principal, pareciera a simple vista que se trata de un fotomontaje, está hecho en bronce y fue especialmente realizado como parte de la remoción total del edificio y darle imagen al comercio. La razón por la que se sitúa de esta original forma es porque, de forma simbólica, retrata al pez nadando contracorriente en las aguas de los ríos. Aprovechando este motivo haremos un coloreado de fantasía. Haremos parecer al edificio como un gran bloque de piedras y donde un pobre salmón quedó atrapado en su afán de llegar al lugar donde nació. El cielo parecerá el agua en el que están inmersos. La imagen original corresponde a un negativo de 35mm b/n de película *TMax* 400ASA, escaneada a Photo CD con 24 bits para 16 millones de colores en modo RGB. Esta es la imagen:

Aquí podemos ver la imagen original del pez visualizando todo el escritorio de PhotoPaint.

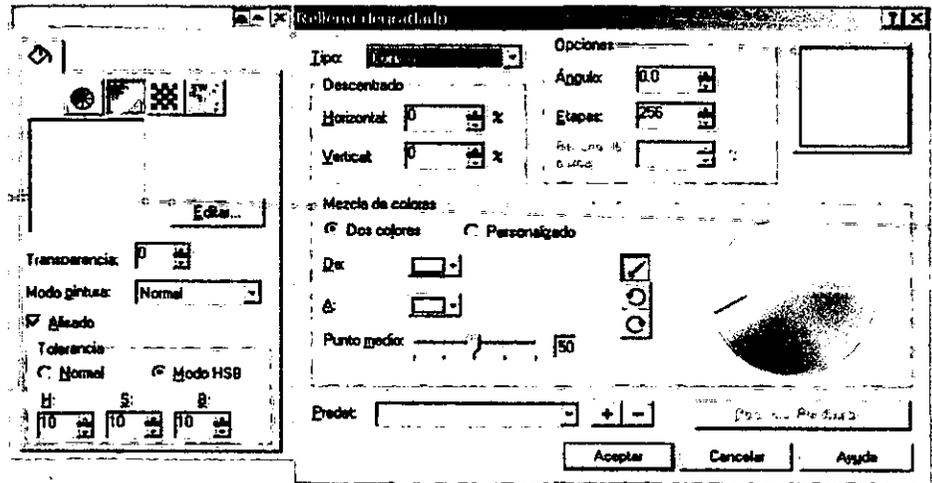


Comenzaremos por aumentar el brillo a la imagen y agregar un poco el contraste. En el menú *imagen* submenú *convertir a* cambiemos el modo de trabajo de RGB a CMYK. En el mismo menú *imagen*, *ajustar*, en *brillo-contraste-intensidad* aumentemos el brillo a 5 y el contraste a 19%. Posteriormente en menú *imagen curva*, disminuyamos el tono del canal negro. Como nuestra imagen tiene la curva tonal en el color negro y perdemos detalles en las sombras, debemos hacer una mascarilla a las zonas de negros profundos y aumentar la luminosidad y el brillo. Utilizaremos la herramienta de mano alzada o *lazo*, y seleccionemos el edificio. Crearemos una nueva capa al dar *click* en el botón de creación de capas en la ventana de objetos y en el menú *imagen*, *ajustar*, *brillo-contraste-intensidad*, escojamos el brillo adecuado. En ocasiones es difícil decir cuándo una imagen tiene demasiado brillo o demasiado contraste, en la mayoría de los casos, esto es pura apreciación personal, aunque la regla es que no se pierdan detalles en las sombras ni en las altas luces, en el medio debe haber buen rango de tonos en grises.



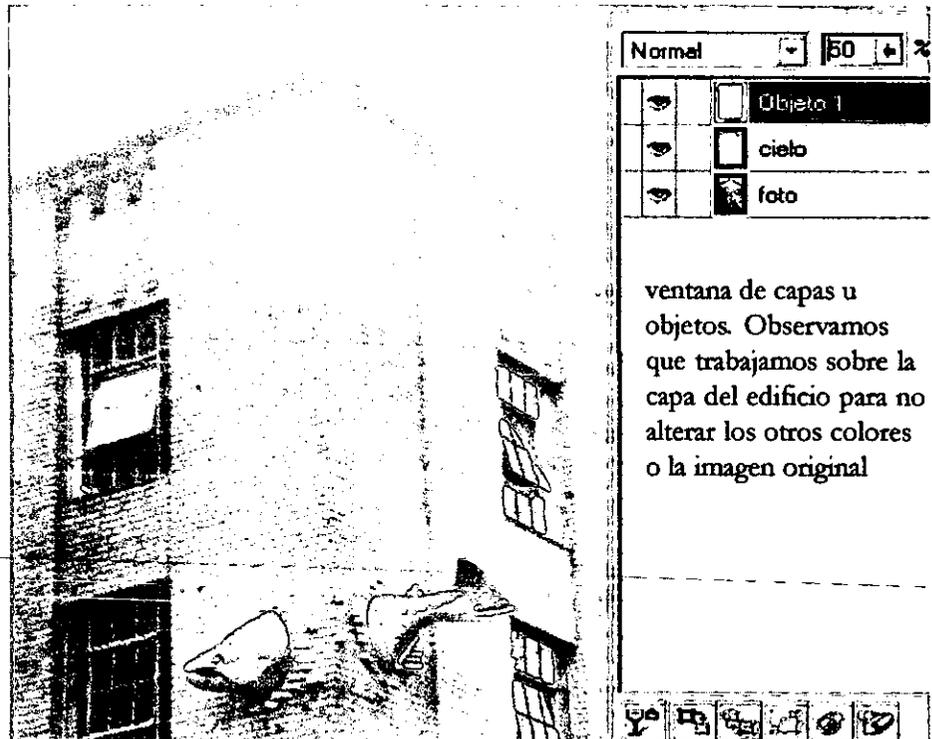
Aquí observamos la imagen con la máscara que aplicamos al edificio para aumentar la luz. Podemos apreciar, también, la barra de herramientas en la cual, cada ícono que tenga en la parte inferior derecha una flecha (pequeño triángulo) despliega a su vez, otras herramientas, vemos el desplegado de las herramientas de selección. También vemos, el desplegado del menú *imagen* con el submenú de ajustes a la imagen en el cual estamos trabajando el brillo y el contraste. Después del ajuste de la luz, pintaremos el cielo de azul, utilizaremos la herramienta de *cubeta* pero esta vez, con relleno degradado de tonos de azul. En la ventana de opciones de relleno, escogeremos el se-

gundo botón (de izquierda a derecha) que es la opción de *degradado*. Ahí en *Editar*, escogemos los colores y las opciones de degradado *lineal*, *radial*, *rectangular* o *cónico*; podemos escoger el ángulo de distribución, cuantas fases tendrá, el punto medio donde los colores se fundan o escoger algún degradado predeterminado. No olvidemos crear una nueva capa y situarnos, con el cursor, en ésta para no alterar nuestra imagen original. Aplicar el nuevo color como degradado cónico para que el tono más claro rodee al sujeto.



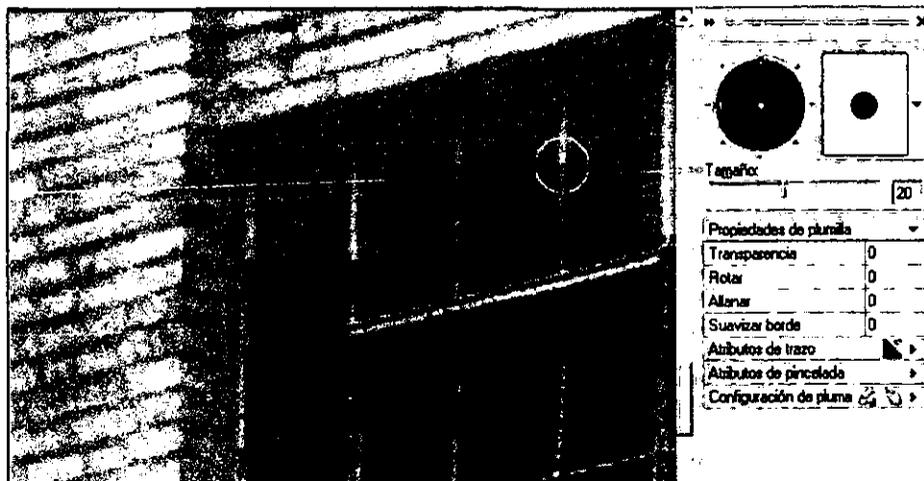
Ventana de relleno de cubeta con la selección de degradado y la ventana de opciones del relleno.

Ahora procedemos con los ladrillos que rodean al pez. Hacemos la selección con la herramienta de *lazo* siguiendo el contorno del edificio; creamos una nueva capa y nos situamos en ella. Con la *cubeta* aplicamos color verde *C18 M0 Y66 K0* con transparencia del 50%. Escogemos color verde por su analogía con el agua de los ríos y para que no se confunda con el azul del cielo.



ventana de capas u objetos. Observamos que trabajamos sobre la capa del edificio para no alterar los otros colores o la imagen original

Aquí observamos el trabajo que hace la goma al borrar las partes no deseadas. Podemos observar, también, la ventana de opciones de goma donde seleccionamos el tamaño, las propiedades y los atributos de la herramienta.

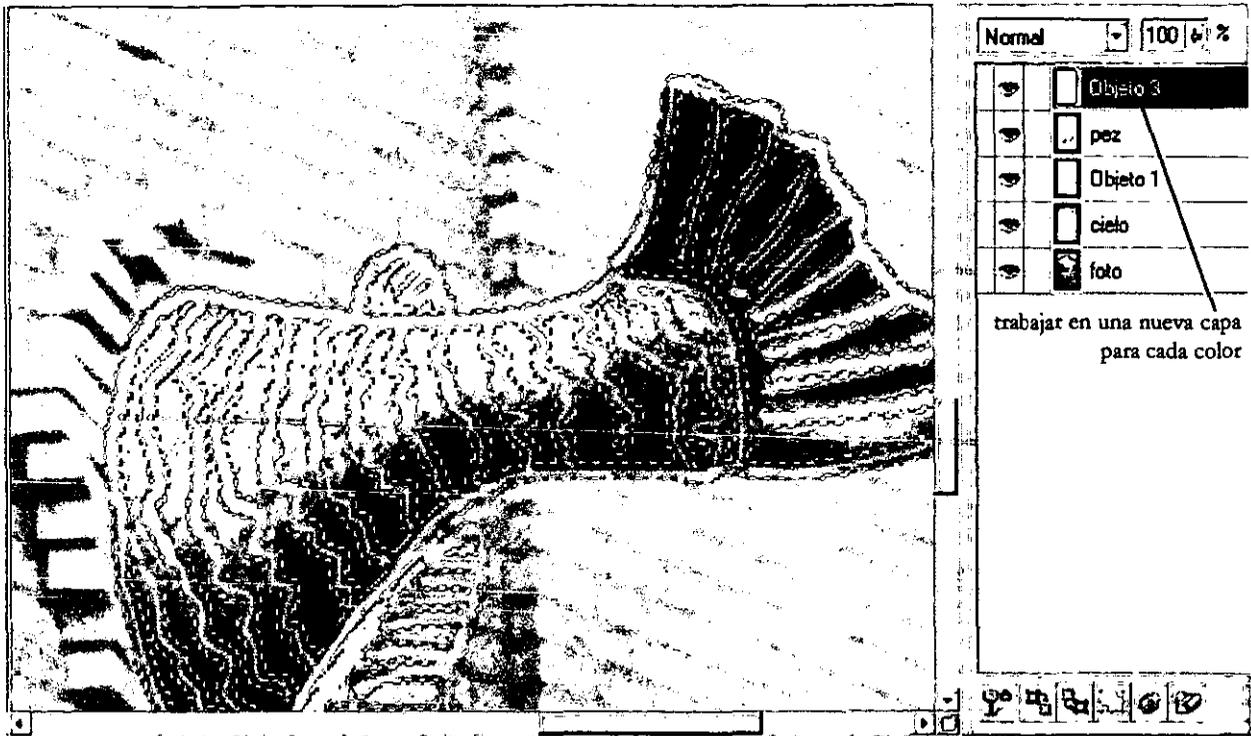


Como se colorearon elementos que no deseamos, como los vidrios de las ventanas y el pez mismo, seleccionamos la goma y borremos de forma manual, esto es, dando *click* en las áreas de color donde borraremos. Para que el borrado sea perfecto debemos visualizar la imagen con *zoom* muy grande como al 1500 o 1700%

Para borrar las áreas no deseadas del pez, y para tener más control del borrado, crearemos una máscara y con la goma en un tamaño muy pequeño (de entre 4 y 6 mm de tamaño) eliminemos el color verde del salmón.



Una vez que eliminamos el color verde del salmón, lo pintaremos de su color verdadero. Con la herramienta de selección por medio de paths, hacer una selección del sujeto. Crear una nueva capa y situarnos en ella. Ahora, seleccionar la herramienta de relleno uniforme o *cubeta* y, en la opción *color de pintura* (parte inferior derecha del escritorio) escoger el color con valores *C0 M20 Y20 K0* a todo el pez con una transparencia de 80%.



Ahora, con la herramienta de pintar de *lápiz* escoger un tono *C0 M40 Y40 K0* y pintar las líneas del cuerpo del pez y todo el contorno sin aplicar transparencia provocando que el color quede en *plata*. Para pintar el agua que rodea al pez crearemos una nueva capa y usaremos la herramienta de pintura *en aerosol*. Tomamos el *aerosol* y escogemos el color con el que pintará y “dibujamos” los ladrillos. No nos preocupemos mucho de la perfección en el trazo ya que serán el estilo rápido y brusco los que crearán un efecto de fantasía. Aplicamos relleno con transparencia del 80%.

Dando *doble click* a la herramienta de pintar con *pincel* desplegamos las opciones de *pincel*, *lápiz*, *aerógrafo* y *aerosol*. Podemos escoger opciones de herramienta como el tipo, el tamaño, el ángulo, la transparencia, la forma de contorno y podemos salvar la nueva opción que seleccionemos.

Imagen final



Conclusiones

No es difícil predecir qué camino tomará la tecnología en el futuro. Cuando George Méliés realizó su *Viaje a la luna*⁹⁷ en 1902, o cuando Fritz Lang hizo *Metrópolis*⁹⁸ en 1927, no imaginaron que lo que pudo haber sido un sueño, algún día de 1969 el hombre llegaría a la luna o que a finales del siglo XX se construyeran “edificios inteligentes” y robots, por supuesto, sin pensar en las consecuencias que esos “avances” pudieran traer consigo.

El futuro de la fotografía digital tampoco resulta muy complicado de deducir; se puede decir que las cámaras tendrán altas resoluciones, gran sensibilidad y un costo mucho menor al actual. Se podrán tener cámaras con suficientes sensores para imágenes de altísima calidad y que permitan registrar de 50 a 100 en cuatro o seis segundos. Sabemos que millones de dólares se utilizan cada día para desarrollar nuevos sistemas, más rápidos y con procesadores de bajo costo y amplia capacidad.

Pero algunas de las predicciones no son tan sencillas de elaborar. ¿Las cámaras digitales reemplazarán a los tradicionales medios de registro de fotografías? ¿Las nuevas aplicaciones para fotografía digital serán equipos económicamente desarrollados que permitan a todos poder adquirirlos? ¿Tendrá sentido, todavía, utilizar los métodos fotográficos tradicionales para realizar ciertos trabajos?

En 1970 cuando se comenzaron a utilizar los equipos portátiles de video grabación y reproducción, apareció en la prensa un artículo denominado “Is Film Dead?”⁹⁹, que podríamos traducir como “¿La película se termina?”, este artículo decía que el video reemplazaría a la película para la realización de cine y que ésta llegaba al fin de su vida. Si esto sucederá o no con la fotografía digital, creo que pasarán muchos años antes de afirmarlo; el cine se sigue grabando en película y, aunque con todos los avances de la tecnología parezca lo contrario, los cinéfilos seguimos disfrutando del ritual de ir a ver una producción al cine, así, que supongo que también como creadora de imágenes fotográficas, preferiré y muchos fotógrafos también, el encanto de la película, del olor a químicos y del mucho tiempo invertido en el cuarto oscuro para lograr, después de una paciente jornada, una imagen única y casi irreplicable.

La Internet ha sido un fenómeno muy interesante. Fue al principio, usado generalmente por ingenieros y académicos para transmisión de bases de datos y texto. El fin es el mismo, la forma distinta, el *World Wide Web* nació y con él, la transmisión de gráficos y fotografías. La gente pudo, entonces, tener interesantes *home pages* con gráficos de todo tipo, que hicieran a la información importante por demás atractiva, sobre todo para los anunciantes y patrocinadores y el hecho de que las imágenes tardaran demasiado en “bajar”, nunca desalentó a nadie. Los nuevos medios de transmisión de Internet vía cables de grueso calibre, como el coaxial, a través de la televisión y otros sistemas digitales, es de gran ayuda para todos los que despliegan fotografías en la Red, los usuarios ya no esperan a que grandes archivos tarden en llegar. Lo mismo sucede con el correo electrónico *-email-*. Aunque parezca ridi-

97. Soberón Torchia, Édgar. *Un Siglo de Cine*. Redacta S.A. México 1995. Página 45.

98. *op.cit.*, página 105.

99. Busch, David D. *Digital Photography*. Mis: Press. 1995, New York, página 163.

culo mencionarlo, las imágenes fotográficas a través del e-mail son, en ocasiones, el único medio de comunicación entre familiares, novios y amigos lejanos, lo que hace que la industria de las cámaras digitales de apunte y dispare y los escáneres semiprofesionales sea cada vez mayor. Nos damos cuenta que el ambiente en el que vivimos hoy en día y en el nuevo siglo, la comunicación visual a través de gráficos y fotografías sea, quizá, la única forma de vender, mostrar, enseñar, gustar, sentir.

La fotografía digital crece rápidamente, hoy es el día en que la plata conoce al silicon, es un momento irreversible en el ambiente fotográfico. Hemos sentido el impacto del procesado electrónico en la industria de la publicidad, el diseño, la reproducción de imágenes. Cada día, las fotografías tradicionales se reemplazan por digitales por la disminución del costo, la rapidez y la calidad del trabajo final. La prensa tradicional escasea y en lugar de usar negativos, exponer placas, lavarlas, etc., los nuevos sistemas de impresión digital ahorran tiempo y dinero. Las compañías fotográficas, en fusiones a nivel mundial con empresas fabricantes de computadoras (software y hardware) introducen al mercado medios electrónicos de obtención de imágenes: las cámaras digitales, los escáneres, monitores de gran tamaño, impresoras con la calidad fotográfica del papel tradicional, y un sinnúmero de sistemas dominan el ambiente gráfico en un 100%. ¿Qué sucederá con aquellos que elaboran imágenes con pluma y papel? ¿Se convertirán en artistas cotizados a los cuales se recurra cuando se requieran imágenes artesanales, o simplemente, desaparecerán? Quizá somos fatalistas si pensamos de ese modo. No debemos espantarnos, no del todo.

Cuando hablamos de fotografías digitales, en la mayoría de los casos imaginamos planetas, extraterrestres, fauna fantástica o efectos especiales de los que vemos en el cine y en el momento en el que nos damos cuenta de que la foto del político de moda que aparece en el periódico o de la nueva *Miss Universo* fue tomada con cámara digital, nos preguntamos: ¿qué no era más fácil tomarla con cámara "normal"?

La acelerada velocidad con que la información se genera a nivel mundial, el mundo globalizado y consumista, la aceptación de la Internet como uno más de los medios masivos de comunicación, la necesidad de estar actualizados en cuestiones sociales, políticas, educativas, culturales y tecnológicas ha propiciado la generación de imágenes digitales. Los medios publicitarios se rezagan si la forma de anunciar y vender no es atractiva, original pero sobre todo, rápida; los medios informativos están en competencia constante por dar a conocer la noticia antes que el otro; la educación y la cultura son transmitidas a mayor número de audiencias gracias al cine, el video y la Internet. Como podemos darnos cuenta, las imágenes digitales están inmersas en la vida diaria, en cada folleto que llega a nuestras manos, en las imágenes de televisión, en nuestras identificaciones personales, en los libros, en la música (discos, videos, difusión), en la política y el gobierno (solo basta con ver la enorme cantidad de revistas, boletines, magazines, folletos y ni hablar de las *home pages* de distintas

asociaciones), y podríamos asegurar, con un pequeño margen de error, que en todas las actividades que realizamos los seres humanos, involucran imágenes digitales.

“Conocer las imágenes que nos rodean equivale a ampliar las posibilidades de contactos con la realidad; equivale a ver y a comprender más”¹⁰⁰. Estamos urgidos de saber y de conocer hoy más que nunca. La imagen fotográfica tradicional, como técnica de comunicación masiva, ha tenido que evolucionar hacia la imagen digital y, como lo mencionamos al principio del apartado, no solamente para crear imágenes surreales, que se convierte en un medio muy importante de recolección, conservación y distribución de información.

En la educación y la instrucción, la imagen fotográfica digital es un medio complementario para profesores, ponentes y/o expositores para dar a conocer o reforzar conocimiento a diversos tipos de público en escuelas, empresas, lugares de trabajo, etc.

En el campo de la ciencia y la tecnología, la fotografía digital, por su alta calidad y su fácil manejo, permite guardar y compartir información entre individuos, empresas, centros educativos y de investigación e instituciones gubernamentales alrededor del mundo. ¿Podemos imaginar al *Hubble* o a la *Pathfinder* sin su cámara digital que transmitiera fabulosas imágenes espaciales a nosotros los terrícolas?, ¿Podemos pensar si hubiera sido posible el descubrimiento del genoma humano o la clonación sin el microscopio electrónico y las computadoras?

En el área de la política, dado su carácter implícito de quehacer cotidiano e importancia, las imágenes fotográficas digitales son un instrumento que permite la inmediatez de la noticia y su oportuna difusión.

En las telecomunicaciones, ¿qué sería de la *www* sin las imágenes digitales? Recordemos que el *World Wide Web* o *WWW* o *W3*, es un sistema de información que presenta la información de los documentos de forma atractiva utilizando gráficos, fotografías, sonido y video¹⁰¹.

Y hablando de la cultura, las imágenes fotográficas digitales se han convertido no solo en uno de los medios más socorridos por muchos artistas para la presentación de su trabajo, sino que además juega un papel de vital importancia en la recolección, en el almacenamiento y en la difusión de obras. Tenemos al alcance de la mano el trabajo de artistas extranjeros con solo solicitar un CD en la biblioteca o comprando una folletín o revista en el puesto de publicaciones. Podemos hacer respaldos y cuantas copias sean requeridas de imágenes de pinturas, esculturas, grabados, ilustraciones e inclusive de otras fotografías de autores desaparecidos o establecidos en lugares lejanos y podemos visitar periódicamente y conocer las obras de los museos más importantes del mundo sin salir de nuestra casa. La restauración de

100. Comunicación Visual página 22

101. Sánchez Navarro, José Daniel, *El camino fácil a Internet*. McGraw Hill, México, 1996. P193. Página 131.

documentos históricos (como la Sábana Santa o los Códices Prehispánicos) o la realización de documentales que muestras civilizaciones desaparecidas no sería posible sin la tecnología digital de video y fotografía.

En el área del diseño y la comunicación visual, la imagen fotográfica digital es una de las técnicas principales del profesional que quiere adherir a su proyecto conceptual un terminado de óptima calidad y una rapidez excepcional, esto sin contar con el exceso de material y el tiempo que toma realizar la toma ideal. La búsqueda de películas, cámaras adecuadas, el proceso de revelado en el cual, en ocasiones, perdemos el control del material expuesto cuando el procesado no es realizado por nosotros mismos. Sin contar el positivado, la selección de papeles, reveladores, fijadores.

Un aspecto importante que debemos mencionar respecto a la fotografía tradicional en comparación de la fotografía digital es de carácter ecológico. Los recursos naturales se están acabando; cada día es más difícil encontrar los minerales, como la plata, que necesitamos para fabricar productos fotográficos; el agua se termina, si no hacemos algo pronto por evitar el proceso, éste será irreversible, el ahorro y la no contaminación por medio de químicos al agua en el cuarto oscuro digital es el aporte que los fotógrafos pueden hacer al ambiente; ; los bosques estan siendo exterminados en la preparación de tierras para el cultivo y en la construcción de espacios para actividades humanas, el uso del papel que los fotógrafos puedan ahorrar será de gran importancia para el futuro. Si bien en el momento de la impresión de las fotografías la cantidad de papel es la misma, no así en la etapa de reproducción; las prensas digitales evitan gastar papel extra porque no existen ya los originales mecánicos, los originales no son entregados en papel sino en archivos digitales y la sustitución de papelería en revistas ,periódicos, boletines, memorandos ,cartas, etc., gracias a la Internet y al *e-mail*, han provocado un ahorro que el día de mañana el mundo natural agradecerá.

La computadora no reemplazará el esfuerzo, la creatividad, la pasión y el sentimiento que un dibujante o diseñador otorga a su trabajo cada vez que hace una línea, una figura. Es una más de las herramientas que se ponen a nuestro alcance para facilitarnos el trabajo. Si bien, ciertamente se reducen algunos pasos, otros, como la necesidad de ser cada vez más creativos, se expanden; ser creativo en grado máximo, tener una gran ética profesional (es muy fácil con los nuevos medios de comunicación robarse imágenes ajenas), y ser responsables de nuestra propia preparación, son parte de la exigencia que la computadora nos impone para ganarnos la vida , no solo para los profesionales del diseño y la comunicación, sino para todos los que hemos de tener contacto con estas, para algunos benditas, para otros diabólicas, quizá "lavadoras de cerebros", a lo mejor posesivas, pero eso sí, completamente necesarias, máquinas.

Los tiempos realmente están cambiando para los fotógrafos. Podemos hacer la toma, procesarla, usarla y compartirla en formas completamente nuevas. Para ampliar esas posibilidades solo necesitamos abrir nuestra imaginación. Algunos critican diciendo que con tal de que sea una imagen digital, no se le da importancia al motivo. La computadora es una herramienta y con ella se obtienen resultados inimaginables, sin embargo es la imagen lo que es importante, no los gigabytes, no el software, no la impresora ni la tecnología. No lo olvidemos, la computadora no hace al fotógrafo.

Antes de disparar debemos tomar una importante decisión: si una fotografía realmente necesita ser tomada. Para responder a esto tendremos que mirar más detenidamente al sujeto. Necesitamos considerar la misma reflexión acerca del uso de la computadora. Ésta es una magnífica herramienta que nos ayuda a hacer nuestras imágenes aún mejores; nos acerca a la imagen que teníamos en la mente antes de disparar, o crear nuevas que expresen la forma en que vemos al mundo. Pero también es muy fácil dejarnos llevar por todas las maravillas que se pueden hacer con ella, podemos trabajar arduamente en una fotografía que quede “perfecta” en términos de uso de tecnología, pero que sea vacía y sin concepto. Una fotografía debe tener algo que dar; debe tener un significado, debe ser educacional, informativa, emocionante, repugnante o inspiradora, no todos los sujetos encantan a todas las personas, es cierto, pero debe causar un impacto, un sentimiento, y mientras tenga algo que decir, el creador no desperdició su tiempo. En este aspecto, la computadora puede hacer que nuestras fotografías “den” más, pero nunca hará una imagen buena de una imagen mala. Para todos aquellos que creen que ser expertos en software de edición de imágenes los hará buenos fotógrafos, están equivocados; no estorbará el conocimiento y entrenamiento con técnicas de fotografía tradicional y laboratorio, usted realizará la mejor toma con su cámara, no importa de qué tipo sea, antes de mejorarla con la computadora. Combinando nuevas tecnologías con fotografía tradicional nos abre un mundo de posibilidades emocionantes y prometedoras para vitalizar las fotografías de quien sea.

Este trabajo de tesis partió de la idea de demostrar la capacidad de la computadora como un recurso técnico que proporcionara mayor calidad a un trabajo de coloreado fotográfico dentro del área de la arquitectura y, cómo éste medio digital, otorga mayores ventajas en función del almacenamiento y reproducción de las imágenes en comparación con el coloreado tradicional de fotografías.

Comenzamos por condensar más de cien años de historia de la fotografía extraída de importantes fuentes informativas y por dar un amplio panorama del surgimiento del coloreado de fotografías en respuesta no sólo a la búsqueda estética de realismo, sino como un medio de expresión alternativo que funciona hasta nuestros días fusionándose con las técnicas contemporáneas de representación. En un segundo bloque aprendimos los procedimientos para colorear una fotografía y aprendimos,

también, a manejar aspectos de la técnica fotográfica tradicional como el uso correcto del papel para ampliación, la preparación de los negativos, la selección de las películas, el uso de filtros; conocimos los aspectos generales del color en función de su utilización para fines muy específicos dentro de una imagen fotográfica; entendimos las características técnicas de la fotografía tradicional, de la fotografía electrónica y cómo funcionan una en relación de la otra. En el capítulo tres aprendimos los procedimientos para digitalizar imágenes, cómo hacer un registro digital al momento de la toma; cómo funcionan técnicamente los escáners y las cámaras digitales, cómo se relacionan estos aparatos con los medios tradicionales de captura de fotografías. Todo lo anterior como preámbulo al apartado más significativo en este documento que es la guía que nos enseña paso a paso a colorear imágenes fotográficas. Hablamos de que la computadora es solamente una más de las herramientas que los productores de imágenes tienen a su alcance para facilitar su trabajo, para agilizarlo en cuestión de tiempo de elaboración, para otorgar mayor calidad en el terminado, para manejar con mayor facilidad aspectos de producción, reproducción, distribución y almacenamiento. La toma de fotografías dentro del área de la arquitectura fue un pretexto para la realización de este manual, sin embargo se convirtió en el sujeto central al comprender que en su conjunto, historia, teoría, información, técnica y práctica, al fusionarse se convierten en un recurso valioso para todos aquellos, no solo diseñadores, fotógrafos o arquitectos, que deseen, como yo, involucrarse en la práctica fotográfica, sino que quieran conocer su origen para entender su presente y aportar a su futuro.

Glosario

Absorbencia

(1) Asimilación del material o energía, como la absorción de un líquido en gelatina.

Aerógrafo

Dispositivo que usa aire comprimido o algún otro gas inerte para esparcir líquidos.

Albúmina

Cualquiera de las numerosas sustancias que forma la clara de huevo. Se halla en los plasmas sanguíneo y linfático, en los músculos, en los huesos, en la leche y en las semillas de muchas plantas.

Algoritmo

Conjunto de reglas para la resolución de problemas, representadas por una secuencia de instrucciones. Los programas de computadoras son ejemplos de algoritmos.

Altas luces

Partes brillantes de una imagen.

Ampliación

Cualquier imagen, como impresión fotográfica, realizada por la proyección a escala

Análogo

Variación continua de información como en una impresión fotográfica.

Animación

Técnica de simulación de movimiento fotografiando secuencia de dibujos u objetos estacionados. Técnica de creación de movimiento creado por medio del ordenador.

Aplicación

Programa de computadora usado para ejecutar una tarea determinada.

Apunte y dispare

Cámaras de fotografía automática de foco y objetivo fijos

Arrastrar

Mantener oprimido el botón primario del ratón (botón izquierdo para personas diestras) mientras éste se mueve en una dirección determinada.

Archivo

Documento creado con una aplicación o contenido en ella y que se "guarda" con un nombre específico.

ASA

American Standar Asociation

ASCII

American Standard Code for Information Interchange. Código estándar que asigna valores numéricos a letras, números y símbolos. Común denominador para intercambiar texto entre programas de computadora.

Autotrazo

Característica encontrada en los programas de edición de imagen que permite trazar una imagen bitmap y convertirla a edición de nodos.

Backup

Realizar copias de datos de computadora como un respaldo en caso de accidental pérdida. La copia hecha es llamada backup.

Binario

Sistema numérico empleado por casi todos los sistemas de computadoras que transforman datos analógicos a series digitales de "1" y "0".

Bi-nivel

Escaneo binario que restaura solo la información que corresponde a un pixel que debería ser representado como blanco o negro.

Bit

Dígito binario -1 o 0- que es el nivel más bajo de información en una computadora.

Bit-Map

Representación de una imagen en formato de filas y columnas en la cual cada pixel es representado por un número.

Bloque

Unidad de texto o gráfico que puede ser manipulado como un todo.

Brillantez.

Medida de luminosidad en una imagen.

Buffer

Área de la memoria de la computadora usada para restaurar información. Las cámaras digitales tienen un buffer RAM que permite a la cámara tomar dos fotografías sucesivas y restaurarlas en una tarjeta en el disco duro de la PC o en una tarjeta RAM.

Buril

Instrumento de acero, prismático y puntiagudo que sirve a los grabadores para abrir y hacer líneas en los metales

Byte

Ocho bits, que pueden representar cualquier número binario desde 00000000 hasta 11111111 (0 a 255 decimal).

CGM

Ver *Computer Graphics Metafile*

Caja de diálogo

Ventana desplegable en un programa que permite usar y escoger entre muchas opciones.

Calibración

Proceso que incluye hacer consistentes salidas de escáner y brindar al monitor la representación de la imagen lo más parecida posible a la salida final.

Cámara lúcida

Aparto óptico que proyecta imágenes de objetos externos en una superficie blanca para propósito de trazar.

Cámara oscura

Cuarto con un lente o pequeña abertura en una pared que toma imágenes en la pared opuesta con la intersección de los rayos de luz. (2) Cámara con un dispositivo para sujetar papel que sirve para dibujar.

Cámara réflex

Término aplicado a una cámara equipada con un espejo y/o un prisma a 45° y con una base de vidrio o equivalente que permite la observación de una imagen.

Canal

Una de las capas que hace una imagen. Una imagen RGB tiene tres canales, cada uno para la información del rojo, verde y azul. Una imagen CMYK tiene cuatro canales, cyan, magenta, amarillo y negro. Las imágenes en escala de grises tienen un solo canal. Cualquier máscara de canales se puede agregar.

Carrete

Cilindro en el que se enrolla la película fotográfica.

Cartografía

Arte y habilidad de dibujar mapas casi siempre con la ayuda de fotografía aérea.

CCD

Ver *Charged-Coupled Device*.

Central Processing Unit

Sección central de la computadora, la cual maneja las operaciones aritméticas y lógicas.

Click

Presionar y soltar el botón primario del ratón.

Clipboard

Área en el sistema de la computadora de almacenaje electrónico temporal donde textos o gráficos pueden ser guardado para su reutilización.

Cloning

Copiado de pequeñas áreas de una imagen u pegarlas en otra área para corregir un problema o añadir nuevos elementos a la imagen.

Comando

Una instrucción que le indica al sistema operativo o a una aplicación que realice alguna acción o ejecute un programa determinado.

Computer Graphics Metafile

Formato de archivo usado para restaurar gráficos en la computadora. **CMYK**

Abreviación de Cyan, magenta, amarillo (*yellow*) y negro (*black*).

Color aditivo

Los colores primarios de la luz –rojo, verde y azul- los cuales, al ser combinados, producen luz blanca.

Color sustractivo

Los colores primarios de los pigmentos. Cuando dos colores sustractivos son combinados, el resultado es un color oscuro ulterior a los substratos de los cuales la luz es reflejada.

Compresión de datos

Empacar archivos en una forma más eficiente que evite problemas de almacenamiento y consuma menos memoria en discos. Se conocen tres tipos de compresión: espacial (referente a los valores de pixeles vecinos), espectral (referente a la correlación de los planos de color –RGB- o bandas espectrales), y la compresión temporal (correlación entre distintos cuadros en una secuencia de imágenes).

Contactos

Ver fotogramas.

Contraste

El rango entre los tonos más claros y más oscuros en una imagen.

Contraste

La actual (objetivo) o percibida (subjética) variación entre dos o más partes de un sujeto o una imagen con respecto a otros atributos como la luminosidad, color o tamaño.

CPU

Ver *Central Processing Unit*

Corrección de color

Proceso de ajuste de valores de color.

Crop

Cortar un objeto o parte de una imagen, ilustración o gráfico.

Curvas de Bezier

Tipo de curva creada por programas orientados a gráficos que se puede alterar de forma y tamaño por medio de nodos.

Cyberespacio

Hace referencia al entorno o mundo en donde coexisten personas y computadoras. Se podría decir que el ciberespacio es el lugar donde nos encontramos cuando estamos en línea con Internet.

Charge-Coupled Device

Un tipo de sensor en estado sólido usado en escáneres y dispositivos de captura de imagen y video. Comparado con los viejos dispositivos, incluyendo los tubos de video, el CCD es más sensible y consume menos memoria, además proporciona imágenes de alta calidad.

Default

Opción o valor usada a menos que se indique una diferente.

Definición

Claridad de detalles en una imagen como es percibida en el visor.

Densidad

Término aplicado al área de una imagen fotográfica que es más oscura que lo considerado normal. Medida logarítmica de la absorción de la luz en una imagen, filtro, etc.

Densitómetro

Dispositivo que mide la densidad en una imagen.

Desktop Publishing

Uso de una computadora personal para producir gráficos para periódicos, libros, revistas y cualquier otro material impreso. También se refiere a los programas que producen gráficos para las aplicaciones anteriores.

Diafragma

Una o más placas opacas que obstruyen la radiación en un sistema óptico, excepto por el paso de una pequeña abertura que es normalmente centrada en el eje óptico. El diámetro de la abertura se puede cambiar.

Digital

Información separada en pequeños y discretos grupos, como los píxeles de una imagen o la representación de las horas numéricas ,horas:minutos:segundos, en los relojes digitales.

Digitalizador

Dispositivo que convierte las señales analógicas en digitales que puedan ser leídas por una computadora. También se refiere a ciertos dispositivos de dibujo de las computadoras.

Digitalizar

Convertir información a formato digital útil para leerse en una computadora.

DIN

Deutsche Industrie Norm. Estándar ASA alemán.

Diorama

Panorama que en los lienzos que mira el espectador es transparente y pintado por las dos caras, haciendo que la luz ilumine unas veces por delante y otras por detrás, se consigue ver en un sitio dos cosas distintas.

Disco óptico

Forma de almacenamiento de datos en la cual se registra la información por medio de láser y sólo puede ser leído por este. Existen tres tipos de disco óptico: de solo memoria, *Read Only (RO)*; registro único y lectura múltiple, *Write Once Read Many (WORM)*; y dos tipos de imborrable, *Thermo Magneto Optical (TMO)* y *Phase Change (PC)*.

Dot

Ver *punto*.

Dots Per Inch

Término que indica cuántos "puntos" de información nos dan un dispositivo (escáner o impresora, usualmente), se relaciona con la resolución.

DPI

Ver *Dots Per Inch*.

Ecualización

Proceso por el cual el rango de los matices de gris o de color en una imagen es expandido para hacer la imagen más atractiva.

Editor de imagen

Programas, como el Adobe Photoshop, Pixel Paint, o Fractal Design Painter, que son usados para editar imágenes bitmap

E-mail

El correo electrónico (*e-mail electronic mail*) es un medio rápido y eficaz de comunicación, que permite intercambiar mensajes, programas, audio, video e imágenes a través de Internet. Es una de las actividades más utilizadas por los usuarios de la red.

Emulsión

Dispersión de cristales de sales de plata en un material conveniente.

Encapsulado Post Script

Formato de archivo que restaura imágenes en forma de comandos PostScript.

Enfocar

Alterar la distancia de la imagen y/o del objeto para obtener una imagen nítida.

EPS

Ver *Encapsulado Post Script*.

Escala

Cambio de tamaño de una imagen.

Escala de grises

Medida en número de los niveles de gris en una imagen. También se usa para describir la habilidad de desplegar múltiples niveles de gris.

Escáner

Dispositivo de digitalización que convierte una pieza de *artwork* en un mapa electrónico de bits que puede ser manipulado por un programa de computadora. Significa que convierte imágenes realizadas a mano o fotografías a formato electrónico.

Escáner de cama plana

Escáner en la cual la imagen es puesta para su digitalización en una base plana de vidrio.

Escáner de diapositivas

Escáner que digitaliza transparencias y diapositivas.

Escáner de tambor

Escáner en la cual la imagen la imagen es montada en un rodillo giratorio.

Escáner manual

Escáner pequeño que requiere que el usuario mueva la unidad sobre la imagen para digitalizarla.

Exposición

(1) Acto de permitir que la luz u otra radiación golpee un material fotosensible. (2) Tiempo y abertura relativa usada para controlar la cantidad de luz o energía radiante recibida por un material fotosensible.

Fijador

Solución de tiosulfato de sodio u otro solvente de sales de plata usado en el proceso de material fotosensible para hacer imágenes permanentes.

Fijar

Remover las áreas sin revelar de sales de plata sin exponer. (2) En fotografía electrostática, causar que el toner se adhiera al substrato por medio de calor.

Filtro

Capa de material más o menos transparente usado para modificar la calidad o cantidad de radiación.

Filtro

Función del software que modifica la imagen alterando los valores de los pixeles.

Foco

Lugar en el cual los rayos de luz que refleja un objeto se encuentra para formar un mínimo punto de confusión de la imagen formada. En el caso de una imagen virtual, lugar en el cual los rayos de luz divergentes podrían encontrarse y formar un punto mínimo de confusión en la dirección opuesta.

Fotografía

(1) Imagen relativamente permanente producida por la acción de la luz en un material sensible, comúnmente restringida a imágenes de objetos formados por dispositivos ópticos, como lentes o espejos. (2) Por extensión, cualquier imagen formada por acción de radiación incluyendo la luz infrarroja, ultravioleta y rayos gama.

Fotografía

Ciencia, ingeniería, arte de reproducir imágenes relativamente permanentes por la acción de la luz en materiales sensible. Uso de cámara para hacer imágenes por la acción de la radiación en películas o papeles sensibles.

Fotograma

Imagen producida sin óptica o cámara, por la interposición de un objeto transparente, translúcido u opaco en un material sensible, usualmente papel.

Fotomecánica

Combinación de procesos fotográficos y mecánicos para hacer múltiples copias en tinta de un original.

Fuente

Font. Tipo de letra de una nombre determinado y por lo tanto, de un diseño específico. Una fuente reúne todos los caracteres que es posible encontrar en ese diseño: mayúsculas (altas), minúsculas (bajas), números, signos de puntuación y caracteres adicionales.

Graphics Interchange Format

Formato de archivo de gráficos que reduce los datos de la resolución y color para que las imágenes luzcan mejor en Internet. Puede tener un efecto negativo en las fotografías.

GIF

Ver *Graphics Interchange Format*.

Goma arábica

Sustancia soluble en agua obtenida del árbol de acacia, usada como adhesivo o, cuando es tratada con bicromato de potasio, como material fotosensible que se vuelve insoluble a la exposición de la luz.

Graphical User Interface

Interface de la computadora, como el sistema de Macintosh o Microsoft Windows, caracterizado por el uso de imágenes bitmap e iconos gráficos que representan las funciones básicas de la computadora.

Grano

Cristal de sal de plata en una emulsión fotográfica.

Hardware

Dispositivos mecánico, magnético, electrónico y eléctrico que hacen una computadora. Equipo físico que hace un sistema de computadora.

Histograma

Muestra gráfica de la distribución de los niveles de gris y color en una imagen. Los valores horizontales pertenecen a los niveles de matices de los píxeles. Los verticales muestran el número de píxeles que hacen esa imagen. Los histogramas son un buen indicador del contraste, brillantez y rango dinámico en la imagen.

Home Page

Página principal de un sitio en internet.

Imagen

Es la representación de un objeto formado por medios ópticos y/o químicos. (1) En óptica. La intersección o aparente intersección de rayos de luz. La primera es la imagen real, la segunda es virtual. Las imágenes reales se recrean en el material fotográfico o en el visor de la cámara. (2) El cambio invisible en un material fotográfico causado por absorción de radiación (imagen latente). (3) Diferenciación visible en plata o capa y otro depósito en un material fotográfico como imagen en negativo o positivo.

Impresión

Imagen fotográfica usualmente hecha de un negativo o positivo, hecha para ser vista o reproducida y es típicamente una imagen positiva en un papel. (2) En reproducción fotomecánica, hacer múltiples copias.

Infrarroja

Radiación electromagnética que se extiende del color rojo en el espectro de 700 a 300 000 nanómetros.

Input-output

Usado para describir el proceso en el cual la información entra o sale de la computadora a través de dispositivos periféricos, como escáneres, discos, módem, monitores e impresoras.

Internet

Una red internacional formada por un conjunto de redes independientes de computadoras interconectadas que interactúan entre sí intercambiando información.

Interpolación

Técnica matemática usada por los escáneres y programas de edición de imagen que puede ser usada para incrementar la resolución aparente en una imagen. Las computadoras usualmente, restauran las imágenes como números que representan la intensidad como discretos puntos. La interpolación genera valores para puntos crecidos entre los originales que se ven como información de la imagen.

Inyección

Impresora de inyección de tinta (*Inkjet printer*). Impresora, en ocasiones compacta, que usa gotas de tinta. La cabeza de la impresora se mueve a través del papel, dispara pequeñas gotas electrostáticas de tinta a la página que aparece como información (imagen o texto).

ISO

International Organization of Standardization

Jaggies

Líneas escalonadas que son producidas cuando los píxeles no son lo suficientemente pequeños para que den la apariencia de líneas continuas.

Joint Photographic Experts Group

Formato de archivos de gráficos que comprime el tamaño del archivo eliminando datos que el software considera redundantes. Los archivos JPEG pierden datos de la imagen y calidad cuando la compresión se incrementa.

JPG

Ver *Joint Photographic Experts Group*.

Kilobyte

Unidad de medida utilizada para describir el tamaño de archivos de computadora. Un kilobyte equivale a 1024 bytes o caracteres de información.

Layer

Capa. Forma de trabajar con una fotografía en la computadora en la cual la imagen es separada en niveles o capas. Se puede ajustar o eliminar una capa sin alterar otra.

Layout

El arreglo o acomodo de una página, especialmente el espaciado y posición de textos o Gráficos.

LCD

Liquid Cristal Display. Pantallas hechas con cristales líquidos puestos entre dos superficies de vidrio flexible. Típicamente son pequeñas y planas y requieren muy bajo poder de operación.

LED

Ver *Light-Emitting Diode.*

Light-Emitting Diode

Forma de desplegar la luz en forma de gas y en tubos alargados.

Lente

Pieza de vidrio u otro material transparente que forma una imagen por refracción de la luz u otra radiación. (2) Combinación de piezas cóncavas y convexas de vidrio capaz de producir por refracción una imagen de calidad mejor a la que es posible con una sola pieza.

Luz

Agente físico que hace visibles los objetos.

Mapa de grises

Ver *escala de grises.*

Máscara

Cubrir parte de una imagen para que no sea afectada por otras operaciones.

Medio tono

Proceso de reproducción fotomecánica en el cual las graduaciones de tono son representaciones en una imagen como puntos que varían de tamaño y cercanía. En condiciones normales de visión, el ojo no percibe los puntos individuales y la imagen es vista como tonos oscuros cuando los puntos son grandes y cercanos entre sí, y los tonos claros, cuando los puntos son pequeños y alejados entre sí.

Microprocesador

Chip sencillo o circuito integrado que contiene la unidad central de procesamiento de una computadora personal o dispositivo computarizado.

Miniatura

Imagen pequeña casi siempre retrato.

Módem

Dispositivo que permite a las computadoras mandar y recibir información por medio de líneas telefónicas.

Mouse

Pequeño dispositivo manual usado para posicionar el cursor en la pantalla.

Negativo

Imagen fotográfica en la cual las sombras naturales del objeto aparecen claras y las luces originales oscuras.

Nitidez

Grado de visibilidad de detalles en una imagen.

Objetivo

Sistema de lentes de los instrumentos ópticos.

OCR

Ver *Optical Character Recognition*.

Óptica

Estudio de las propiedades y comportamiento de la luz, especialmente su efecto, en lentes, espejos, etc.

Optical Character Recognition

Proceso mediante el cual el texto en un papel es escaneado y convertido en archivos de texto en la computadora.

Panorama

Vista pintada en un gran cilindro hueco, en cuyo centro hay una plataforma circular aislada para los espectadores y cubierta en lo alto a fin de hacer invisible la luz cenital. Gran tela se coloca sobre una superficie plana de color uniforme o con pinturas, situada al fondo de la escena que, adecuadamente iluminada da la sensación de cielo natural o amplitud ambiental.

Pantógrafo

Instrumento que sirve para copiar, ampliar o reducir de tamaño un plano o un dibujo.

Paralelo

Mover muchos datos al mismo tiempo. Usualmente, una operación paralela incluye manda ocho bits de un byte a través de ocho diferentes pins a un solo tiempo. Esto es más rápido que un traslado de dato en puertos seriales. Los escáneres usan conexiones paralelas para mover información.

Película

Soprote transparente flexible con capas de material fotosensible.

Perspectiva

Generalmente, impresión de profundidad cuando una escena de tres dimensiones es representada en una fotografía o dibujo de dos dimensiones. -Muchos factores como el cambio de tamaño de objetos familiares, líneas convergentes, efectos atmosféricos, etc., contribuyen al sentimiento de perspectiva.

Perspectiva aérea

Percepción de profundidad resultante de incrementar el efecto de alejamiento en la apariencia de objetos mientras la distancia se incrementa. El contraste decrece y la luminosidad de incrementa.

Photo CD

Tipo especial de DC-ROM desarrollado por Eastman Kodak Company que restaura imágenes fotográficas de alta calidad en un formato especial, incluye música y otros datos. El Photo-CD puede ser accesado por drivers CD-ROM XA y compatibles y los datos pueden ser manipulados por programas como el Adobe Photoshop.

PICT

Archivo de formato de gráficos leído por Macintosh que permite editar los pixeles.

Pigmento

Materia colorante que, disuelto o en forma de gránulos, se encuentra en el protoplasma de muchas células animales y vegetales. Cualquiera de las materias colorantes que se usan en la pintura.

Pixel

Palabra corta que indica Elemento Pictórico *Picture Element* (Pix-el). El elemento más pequeño en una imagen que puede ser leído por una computadora y que significa algo. En plural, pixels o pixeles es comúnmente usado para describir el número total de puntos por imagen. Cuando la imagen es reducida o ampliada, éste número no cambia; cuando la imagen es reducida, estos pixeles finitos aparecen juntos; cuando la imagen es ampliada, los pixeles son esparcidos dando un menor dpi.

Pixel Por Pulgada

Número de pixeles por pulgada en una imagen, comúnmente intercambiable con los dpi. Generalmente describe la resolución de la imagen.

Plug-ins

Software especial que trabajan en conjunción con programas de procesamiento de imagen que hacen "algo" mejor, como, por ejemplo, la creación de texturas únicas.

Positivo

Prueba o copia realizada de un negativo.

Prensa

Equipo para hacer múltiples copias de placas regularmente preparadas por procesos fotográficos.

Preprensa

Estado del proceso de producción que precede a la impresión, particularmente cuando los medios tonos, las separaciones de color y las placas para impresión son generadas.

Proceso Becquerel

Intensificación en una imagen latente en el cual el material fotográfico es normalmente insensible.

Puerto

Canal de una computadora usado para introducir o extraer información con un periférico.

Punto

La unidad más pequeña que puede ser impresa, escaneada, o desplegada en un monitor. Los puntos producidos por una impresora láser son también llamados spots.

Puntos Por Pulgada

Ver *Dots Per Inch*.

Química fotográfica

Ciencia y tecnología de formular procesos químicos y el comportamiento de materiales fotográficos, especialmente la química de procesado.

Radiación

Proceso de emisión de energía electromagnética.

RAM

Random Acces Memory. Memoria de la computadora actualmente activa para el uso de programas.

Raster

Gráficos raster. Fotografías o gráficos que son mandados a impresora como bitmap.

Read Only Memory

Datos en memoria que pueden ser leídos por un sistema pero no cambiados

Resolución

Densidad de pixeles en una imagen o número de puntos por pulgada que un dispositivo (escáner, impresora) puede mostrar. La resolución óptica es la habilidad del escáner de capturar detalles con su sistema físico. La resolución interpolada es el detalle en la imagen generado por el software que llena los vacíos de información necesitados en la resolución óptica.

Resolución horizontal

Número de sensores independientes contenidos en los CCD lineales situados en el cabezal del escáner.

Resolución vertical

Distancia entre las líneas por las que viaja el sensor en un escáner. Retoque

Técnica de modificación de una imagen fotográfica por medios manuales o electrónicos.

Revelador

Sustancia, generalmente formada con soluciones químicas, usada para convertir una imagen latente en un material fotosensible en una imagen visible.

RGB

Red, Green, Blue. Rojo, verde, azul. Forma de definir espacios de color en la computadora basada en la teoría de adición del color. Forma como los monitores despliegan el color.

ROM

Ver *Read Only Memory*.

Ruido

Efecto especial de los filtros en el software que añade apariencia de grano o textura. Se ve como el “ruido” en la televisión.

Saturación

Descripción de brillantez o riqueza de color. Qué tan vívido o puro es tal o cual color.

SCSI

Small Computer Systems Interface. Interface para conectar discos u otros dispositivos periféricos al sistema de la computadora. SCSI es definido como *American National Standards Institute (ANSI)*, es usado en la industria de las computadoras.

Sensibilidad

Que responde a la radiación; afectación de radiación u otra energía.

Sensitomertría

Desarrollo tecnológico de materiales fotográficos sensibles a energía radiante. Incluye métodos de exposición, procesado, medición y evaluación de datos.

Separación de color

Conjunto de cuatro transparencias de color (cyan, magenta, amarillo y negro) para hacer placas para impresión.

Serial

Paso de información 1 bit a un tiempo en orden secuencial.

Silhouette

Imagen en la cual solo el borde o contorno-sombra de un objeto opaco aparece contra el fondo blanco, dando un efecto plano bidimensional.

Sobreexposición

Exponer en exceso la película lo que da una copia clara.

Solarización

Reversión de tonos en una imagen causada por la gruesa exposición del material fotosensible. Distinta del efecto Sabattier en el cual la reversión es asociada con una segunda exposición durante el revelado.

Soporte

Base (vidrio, papel, plástico, metal) en el cual el material fotosensible es depositado.

Stencil

Molde.

Stereo

Presentación en un visor de dos imágenes de la misma escena a través de distintos puntos de vista para simular una visión de tres dimensiones.

Subexposición

Dar muy poca exposición a la película. Da como resultado un negativo fino y una copia oscura.

Sublimación de tinta

Técnica de impresión en la cual la tinta sólida es calentada y transformada a gas, cuando es gaseosa se difunde en un sustrato de poliéster y forma la imagen. Puede producir arriba de 256 matices para cada color y más de 16.7 millones de colores.

Tagged Image File Format

Archivo de gráficos bitmap común para todos los programas de fotografía y universalmente intercambiable y leído por las distintas plataformas.

Textura

Disposición que tienen entre sí las partículas de un cuerpo.

TIFF

Ver *Tagged Image File Format*.

Toner

Baño de químico usado para cambiar el color de una impresión.

Tono

Parte de un sujeto o imagen identificable en términos de su brillantez. Relativo a la escala de grises.

Tono continuo

Fotografía o ilustración que contiene rangos infinitos de color o matices de gris.

Traslúcido

Cuerpo que deja pasar la luz pero que no permite ver lo que hay detrás de él.

Tubo de Rayos Catódicos

Tubo que genera y guía electrones a una pantalla fluorescente para producir imágenes, caracteres o gráficos.

USB

Universal Serial Bus. La forma más nueva de conectar periféricos a la computadora que promete altas velocidades de transferencia de datos y el fácil reconocimiento de los dispositivos periféricos conectados a la máquina.

Valor

(1) En el sistema Munsell, nomenclatura de color con una designación numérica de brillantez o luminosidad.

Vector

Serie de fórmulas matemáticas utilizadas para describir y generar una imagen.

Ventana

Área enmarcada donde puede ejecutarse una aplicación, ver una lista de archivos o un documento o realizarse una tarea. Una ventana se puede abrir, cerrar, cambiar de tamaño o mover.

Visor

Accesorio de la máquina fotográfica para ver el objeto que se quiere fotografiar.

Xilografía

Arte de grabar en madera.

Cámaras Digitales

Kodak

Kodak DCS 660

PC y Macintosh. Resolución de 3040 x 2030 píxeles. 36 bits de color para más de 16.7 millones de colores
interface serial, NTSC para video. Visor óptico. ISO equivalente de 80 a 200

520 MB en memoria externa, batería para 100 disparos o ilimitado con adaptador de corriente

Flash integrado, lente equivalente a 35 mm, f/1

Batería y adaptador de corriente

Kodak DCS 560

PC y Macintosh. Resolución de 3040 x 2008 píxeles. 36 bits de color para más de 16.5 millones de colores
Visor óptico. ISO equivalente de 80 a 200

520 MB en memoria externa, batería para 100 disparos o ilimitado con adaptador de corriente

Flash integrado, lente equivalente a 35 mm, f/1

CCD de 3072 x 2024 píxeles

Kodak DCS 620x

Resolución de 3040 x 2080 píxeles. ISO equivalente de 400 a 4000 y 6400 disponible

36 bits de color para más de 16.5 millones de colores

batería para 1100 disparos o ilimitado con adaptador de corriente

Flash integrado, lente equivalente a 35 mm, f/3.5

CCD de 1728 x 1152 píxeles

Kodak DCS 620

Resolución de 3040 x 2080 píxeles. ISO equivalente de 200 a 1600

36 bits de color para más de 16.5 millones de colores

520 MB en memoria externa, batería para 300 disparos o ilimitado con adaptador de corriente

Flash integrado, lente equivalente a 35 mm, f/3.5

CCD de 1728 x 1152 píxeles

Kodak DCS 280 Zoom

PC y Macintosh. Máxima resolución 1760 x 1168 píxeles. Mínima resolución 896 x 592 píxeles
16.7 millones de colores (24 bit)

interface serial, USB, NTSC para video

visor óptico, color. Flash integrado, autofocus, zoom óptico 3x y digital 2x

máxima captura de fotos: 97. 20 MB de memoria externa en tarjeta

batería y adaptador de corriente, autodisparador y captura para video. Driver: TWAIN

formato JPEG. Software: Adobe Photo Deluxe

Kodak DCS 290

PC y Macintosh. Máxima resolución 1792 x 1200 píxeles. Mínima resolución 720 x 480 píxeles
16.7 millones de colores (24 bit). Interface USB

Visor óptico. Flash integrado, autofocus

máxima captura de fotos: 220. 20 MB de memoria externa en tarjeta

batería y adaptador de corriente, autodisparador y captura para video. Driver: TWAIN

software: Adobe Photo Deluxe, Adobe Page Mill

Kodak DC 265 Zoom

PC y Macintosh. Máxima resolución 1548 x 1032 píxeles. Mínima resolución 768 x 512 píxeles
16.7 millones de colores (24 bit). Interface USB, serial, PC Card.

Visor óptico. Flash integrado, autofocus

máxima captura de fotos: 180. 16 MB de memoria externa en tarjeta

batería y adaptador de corriente, autodisparador y captura para video

software: Adobe Photo Deluxe, Adobe Page Mill, Kodak Picture Easy

Olympus C-3030 Zoom

PC y Macintosh. Máxima resolución 2048 x 1536 píxeles. Mínima resolución 640 x 480 píxeles
interface USB

Visor óptico. LCD de 1.8 pulgadas

flash integrado, autofocus y manual, zoom óptico 3x, digital 2.5x

máxima captura de fotos: 17. 16 MB de memoria externa en tarjeta

software: Olympus Camedia Master 2.0, Apple Quick Time 4.0, Adobe PhotoShop 5.0 LE (Limited Edition)

Nikon CoolPix 990

PC y Macintosh

3.34 CCD megapixel. 16.7 millones de colores (24 bit)

interface USB. Visor óptico

flash integrado, autofocus y manual

captura de fotos a 1.5 cuadros por segundo

batería y adaptador de corriente, autodisparador. Formato: JPEG

Nikon CoolPix 950

PC y Macintosh

2.11 CCD megapixel. Con objetivo equivalente 38-115mm

16.7 millones de colores (24 bit). Interface USB

Visor óptico. LCD de 1.5"

Flash integrado, autofocus y manual, zoom 3x óptico

Captura de fotos a 2.0 cuadros por segundo. Máxima captura de fotos: 200. 8MB de memoria en tarjeta

batería y adaptador de corriente, autodisparador

formato: JPEG, TIFF

Nikon CoolPix 800

PC y Macintosh

2.11 CCD megapixel. Máxima resolución 2040 x 1536 pixeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface USB. Visor óptico. LCD de 1.2"

Flash integrado, autofocus y manual, zoom 3x óptico, 2.5 digital

Máxima captura de fotos: 200. 8MB de memoria en tarjeta

batería y adaptador de corriente, autodisparador

formato: JPEG, TIFF

Nikon D1 Professional

PC y Macintosh

CCD 2.74 megapixel. Máxima resolución 2000 x 1312 pixeles. Iso equivalente a 200, 400, 800 y 1600

16.5 millones de colores . Interface USB

Visor óptico. LCD de 2"

Flash integrado, autofocus y manual. Batería y adaptador de corriente, autodisparador

Formato: RGB, TIFF

Epson PhotoPC 650

PC

1.09 CCD megapixel. Máxima resolución 1152 x 864 pixeles

16 millones de colores (24 bit) . Interface USB, NTSC para video

Visor óptico. LCD de 1.8". ISO equivalente 140

Flash integrado, autofocus y manual, zoom 2x digital

Máxima captura de fotos: 16. Cuatro modos de captura, el más alto de 1600 x 1200 pixeles

12MB de memoria en tarjeta. Batería y adaptador de corriente, autodisparador

Formato: JPEG. Software: Sierra Imaging Image Expert

Epson PhotoPC 750z

PC

1.25 CCD megapixel. Máxima resolución 1600 x 1200 pixeles

16 millones de colores (24 bit). Interface USB, NTSC para video

Visor óptico. LCD de 1.8"

ISO equivalente 90-180-360

Flash integrado, autofocus y manual, zoom 3x óptico

Máxima captura de fotos: 16. Cuatro modos de captura, el más alto de 1600 x 1200 pixeles

12MB de memoria en tarjeta

Batería y adaptador de corriente, autodisparador

Formato: JPEG. Software: Sierra Imaging Image Expert

Epson PhotoPC 850

PC

2.11 CCD megapixel

Máxima resolución 1600 x 1200 píxeles. 16 millones de colores (24 bit)

Interface serial, USB, NTSC y PAL para video

Visor óptico. LCD de 1.2". ISO equivalente 100-200-400

Flash integrado, autofocus y manual, zoom 3x óptico

Cuatro modos de captura, el más alto de 1984 x 1488 píxeles. 8MB de memoria en tarjeta

batería y adaptador de corriente, autodisparador, micrófono y bocina

Formato: JPEG. Software: Sierra Imaging Image Expert

Epson PhotoPC 3000z

PC

1.8 CCD megapixel. Máxima resolución 1600 x 1200 píxeles. 16 millones de colores (24 bit)

Interface serial, USB

Visor óptico. LCD de 1.8"

ISO equivalente 100-200-400. Flash integrado, autofocus y manual, zoom 2x digital

Cinco modos de captura, el más alto de 2544 x 1904 píxeles; el más bajo de 640 x 480 píxeles

Máxima captura de fotos: 155. 16MB de memoria en tarjeta

Batería y adaptador de corriente, autodisparador, micrófono y bocina para grabar mensaje de voz de 3, 5 y 10 segundos para oír en TV y/o computadora con formato de audio WAV (PC) y AIFF (Mac)

Captura 15 cuadros por segundo (329 x 240) en video en formato JPEG de movimiento

Formato: JPEG, TIFF. Software: Sierra Imaging Image Expert

HP PhotoSmart C200

1 megapixel. Máxima resolución 1152 x 872 píxeles. 16.5 millones de colores (24 bit)

ISO equivalente 100

Interface serial, NTSC, PAL para TV o video

Visor óptico

Flash integrado, autofocus y manual, zoom 2x digital. 8 MB de memoria externa en tarjeta

Batería y adaptador de corriente, autodisparador

HP PhotoSmart C500

2 megapixel

máxima resolución 1600 x 1200 píxeles. 16.5 millones de colores (24 bit)

ISO equivalente 80

Interface serial, USB, NTSC, PAL para TV o video

Visor óptico. LCD de 1.8"

Flash integrado, autofocus y manual, zoom 3x óptico, 2x digital. 16 MB de memoria externa en tarjeta

Batería y adaptador de corriente, autodisparador

Konica Q-M 200

CCD de 1.2" para 2.11 millones de pixeles.

Máxima resolución: 1600 x 1200 pixeles. Mínima resolución: 640 x 480 pixeles

Interface: serial, NTSC, PAL

Tres modos de captura visor óptico. LCD de 1.8"

Flash integrado, autofocus y manual, autodesparador. 8MB de memoria

Konica Q-M 100 y Q-M 100V

CCD de 1.3" para 2.11 millones de pixeles

Máxima resolución: 1152 x 872 pixeles. Mínima resolución: 576 x 436 pixeles

Interface: serial, NTSC, PAL

Dos modos de captura visor óptico. LCD de 1.8". Flash integrado, autofocus y manual, autodesparador

4MB de memoria

Batería y adaptador de corriente

Konica Q-mini

CCD de 1.3" para 2.11 millones de pixeles. Máxima resolución: 640 x 480 pixeles

ISO equivalente 120

Interface: serial, NTSC, PAL

Tres modos de captura, visor óptico. LCD de 1.8"

Flash integrado, autofocus, autodesparador. 2MB de memoria

Batería y adaptador de corriente

Formato: JPEG

Olympus D-B 40R

PC y Macintosh

Máxima resolución 1280 x 960 pixeles. Mínima resolución 640 x 480 pixeles

16 millones de colores (24 bit). Interface serial, NTSC

Visor óptico. LCD de 1.8 pulgadas

Flash integrado, autofocus y manual, zoom óptico 3x, digital 2.5x

Máxima captura de fotos: 122. 32 MB de memoria externa en tarjeta

Formatos: JPEG, TIFF. Software: Olympus Camedia Master 2.0, Quick Stitch. Driver: TWAIN

Olympus D-450

PC y Macintosh

Máxima resolución 1280 x 960 pixeles

Interface serial, NTSC

Visor óptico. Flash integrado, autofocus y manual, zoom óptico 3x, digital 2.5x, autodesparador

Máxima captura de fotos: 122. 8MB de memoria externa en tarjeta

Software: Adobe Photo deluxe, Enroute, Quick Stitch, Olympus Camedia Master

Ricoh RDC-500

PC

Máxima resolución: 1792 x 1200 píxeles. Mínima resolución: 896 x 600

16.5 millones de colores (24 bit)

Interface: USB, serial, NTSC

Visor óptico. LCD de 1.8"

Flash integrado, AF y manual, zoom óptico 2.3x

Máxima captura de fotos: 99. 32Mb de memoria en tarjeta

Formato: JPEG. Software: Arc Soft, Photo Studio, Photo Montage

Ricoh RDC-5300

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1792 x 1200 píxeles. 16.5 millones de colores (24 bit)

Interface: USB. Visor óptico

Flash integrado, AF y manual, zoom óptico 2x. 8Mb de memoria en tarjeta

Agfa ePhoto CL30

Máxima resolución: 1152 x 864 píxeles. Mínima resolución: 640 x 480 píxeles

16.5 millones de colores (24 bit). Interface: USB, serial, NTSC

Visor óptico. LCD de 1.8"

Flash integrado, AF y manual, zoom digital 2x

Máxima captura de fotos: 36. 4Mb de memoria en tarjeta

Formato: JPEG. Software: Agfa PhotoWise, Agfa Photo Genie. Driver: TWAIN

Agfa ePhoto CL50

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1600 x 1200 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, TNSC. Visor óptico. LCD de 1.8"

Flash integrado, AF y manual, zoom digital 2x

Máxima captura de fotos: 96. 8Mb de memoria en tarjeta

Formato: JPEG. Software: Agfa PhotoWise, Agfa Photo Genie. Driver: TWAIN

Agfa ePhoto 780

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1600 x 1200 píxeles. 16 millones de colores (24 bit)

Interface: serial. Visor óptico. LCD de 1.2"

Flash integrado, AF

Máxima captura de fotos: 96. 2Mb de memoria en tarjeta

Formato: JPEG. Software: Agfa PhotoWise, Agfa Photo Genie. Driver: TWAIN

Agfa ePhoto 1680

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1600 x 1200 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial. Visor óptico. LCD de 1.8"

Flash integrado, AF y manual, zoom digital 2x

Máxima captura de fotos: 48. 4Mb de memoria en tarjeta

Formato: JPEG. Software: Agfa PhotoWise, Agfa Photo Genie, PhotoVisa, Live Picture

Casio QV-2000 VX

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1600 x 1200 píxeles. Interface: USB

Visor óptico. Flash integrado, AF y manual, zoom 3x óptico

Software: Casio PhotoLoader

Casio QV-3000 VX

PC y Macintosh

Máxima resolución: 2024 x 1536 píxeles. Interface: USB, NTSC. Visor óptico

Flash integrado, AF y manual, zoom 3x óptico, 2x digital. 16MB de memoria en tarjeta

Software: Casio PhotoLoader

Casio QV-8000 SX

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1280 x 960 píxeles. Interface: USB.

Visor óptico. LCD de 1.2"

Flash integrado, AF y manual, zoom 2x óptico. 8MB de memoria en tarjeta

Software: Casio PhotoLoader

Fuji DS-260

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1280 x 1024 píxeles. 16 millones de colores (24 bit). Interface: USB

Visor óptico. Flash integrado, AF y manual, zoom 3x óptico

Máxima captura de fotos: 46. 8MB de memoria en tarjeta

Software: Adobe Photo Deluxe Home Edition 3.0. Driver: TWAIN

Fuji DS-2700

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1800 x 1200 píxeles. Mínima: 640 x 480 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: USB. Visor óptico. LCD de 1.2"

Flash integrado, AF y manual, zoom 3x óptico

Máxima captura de fotos: 142. 8MB de memoria en tarjeta

Software: Adobe Photo Deluxe Home Edition 3.0

Fuji MX zoom

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1280 x 1024 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit). Interface: serial

Visor óptico

Flash integrado, AF

Máxima captura de fotos: 20. 4MB de memoria en tarjeta

Software: Adobe Photo Deluxe 2.0

Leica

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1280 x 1024 píxeles. Mínima: 640 x 480 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, NTSC. Visor óptico. LCD de 2"

Flash integrado, AF y manual, zomm 3x óptico

Máxima captura de fotos: 140. 8MB de memoria en tarjeta

Software: Adobe PhotoShop 5.0 LE. Driver: TWAIN

Minolta Dimage Ex Zoom

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1344 x 1008 píxeles. Mínima: 640 x 480 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, IrDA. Visor óptico. LCD de 2"

Flash integrado, AF y manual, zomm 3x óptico

Máxima captura de fotos: 40. 4MB de memoria en tarjeta

Formato: JPEG. Software: Flash Point Digital. Driver: TWAIN

Panasonic PV-DC2090

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1280 x 960 píxeles. Mínima: 340 x 240 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, NTSC. Visor óptico. LCD de 1.8"

Flash integrado, AF, zomm 3x óptico

Máxima captura de fotos: 100 .32MB de memoria en tarjeta

Polaroid PhotoMax DDC-700

PC

Máxima resolución: 1024 x 768 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, NTSC. Visor óptico. LCD de 2"

Flash integrado, AF, zomm 3x óptico

Máxima captura de fotos: 100. 4MB de memoria en tarjeta

Formato: JPEG. Software: PhotoMax Pro y PhotoMax 2.0, Image Maker

Sony CyberShot DSC-F55

PC

Máxima resolución: 1600 x 1200 píxeles. Mínima: 640 x 480 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, NTSC. Visor óptico. LCD de 2"

Flash integrado, AF, zomm 3x óptico, autodesparador, micrófono

16MB de memoria en tarjeta

Formato: JPEG. Software: Picture Gear Lite 3.2

Sony Mavica MVC-FD88

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1280 x 960 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: floppy disk. Visor óptico. LCD de 2.5"

Flash integrado, AF, zomm 8x óptico, 16x digital, autodesparador, micrófono

1.44MB de memoria en tarjeta

Formato: JPEG, MPEG. Software: Arcsoft

Toshiba PDR-MS

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1600 x 1200 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, USB, NTSC. Visor óptico

Flash integrado, AF, zomm 8x óptico, 16x digital, autodesparador, micrófono

16MB de memoria interna, 8Mb de memoria en tarjeta

Toshiba PDR-MA

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1600 x 1200 píxeles. Mínima: 800 x 600 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, USB. Visor óptico

Flash integrado, AF, zomm 8x óptico, 16x digital, autodesparador

16MB de memoria interna, 8Mb de memoria en tarjeta

Largan Easy 800

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1024 x 768 píxeles. Mínima: 640 x 480 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial. Visor óptico

Flash integrado, AF, zomm 8x óptico, 16x digital, autodesparador, micrófono

4MB de memoria en tarjeta

Software: Adobe Photo Deluxe. Driver: TWAIN

Canon PowerShot Pro 70

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1536 x 1024 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, NTSC. Visor óptico

Flash integrado, AF y manual, zomm 8x óptico, 16x digital, autodisparador, micrófono

Máxima captura de fotos: 40. 8MB de memoria en tarjeta

Batería y adaptador de corriente

Software: Adobe PhotoShop LE, PhotoStitch, Time Tunnel. Driver: TWAIN

Canon EOS D2000 Professional

PC y Macintosh

2 megapixel CCD. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, NTSC. Visor óptico. LDC de 1.8"

Flash integrado, AF y manual, autodisparador

Batería y adaptador de corriente

Canon PowerShot 520

PC y Macintosh

2 megapixel CCD. Máxima resolución: 1536 x 1024 píxeles. Equivalente ISO 400

16.7 millones de colores (24 bit). Interface: USB. Visor óptico

Flash integrado, AF y manual, zomm 2x óptico, 14x digital, autodisparador

16MB de memoria en tarjeta

Batería y adaptador de corriente

Software: Adobe PhotoShop LE

Canon PowerShot A50

PC y Macintosh

Máxima resolución: 1280 x 960 píxeles. Mínima: 640 x 480 píxeles. 16.7 millones de colores (24 bit)

Interface: serial, NTSC. Visor óptico color. LCD de 2"

Flash integrado, AF, zomm 8x óptico, 16x digital, autodisparador, captura de video

8MB de memoria en tarjeta. Máxima captura de fotos:106

Batería y adaptador de corriente

Software: Photostitch, Slide show Maker, Time Tunnel 2.4, Ulead, Photo Impact 4.2. Driver: TWAIN

Formatos

Los formatos disponibles para desplegar y restaurar imágenes en la computadora pueden resultar confusos. Para fotógrafos, TIFF y BMP son muy importantes porque son archivos de fotografías en estado original, sin comprimir (TIFF se puede comprimir). JPEG es también muy importante porque es archivo de compresión con lo que podemos enviar y compartir nuestras imágenes. FlashPix se está volviendo común con algunos programas de edición y puede volverse importante en la Internet. Otros archivos son específicos de programas y propósitos, si usted va a trabajar con ellos, no se preocupe demasiado, solo necesita saber si su programa lo comparte o no, y siempre, podrá convertirlos a formatos universales.

TIFF y JPEG son formatos universales, casi todos los programas y aplicaciones pueden leerlos y son directamente compatibles a través de las plataformas (Windows y Mac). Las computadoras Macintosh pueden leer archivos TIFF y JPEG de los discos formateados para PC o Mac. En consecuencia, cuando un disco tenga que compartirse no se necesitan consideraciones especiales para leerse en Mac. Sin embargo, para leerse en Windows, un archivo de Mac debe ser salvado en un disco formateado para Windows y escribirles la extensión para que puedan ser reconocidos por una PC. Eso significa que archivos TIFF deben escribirse con la extensión .tiff y los archivos JPEG deben escribirse con la extensión .jpeg al final del nombre del archivo, sin espacios y sin mayúsculas.

BMP

Archivo de Windows Bitmap. Fue originalmente desarrollado para ambiente Windows en un formato de 8 bits, el cual daba solamente 256 colores, no suficiente para un trabajo de manejo de imágenes. Ahora es un formato de 24 bits ofreciendo 16.8 millones de colores es suficiente para manejar fotografías.

GIF

Graphics Interchange Format. Formato adecuado para trabajar gráficos para Internet porque solo maneja 8 bits de color (256 colores). La reducción de colores ayuda a hacer pequeños los archivos.

JPEG

Joint Photographics Experts Group. Este es un formato de compresión; el programa usa la compresión para hacer el archivo más pequeño eliminando información que cree que es redundante. En niveles bajos de compresión, la imagen es todavía detallada, pero si la compresión aumenta, la imagen pierde calidad. No es buena idea comprimir y descomprimir un archivo demasiadas veces. JPEG es un formato de 24 bits (16 millones de colores) muy útil para enviar imágenes a través de Internet, compartir imágenes en discos o floppy o en cualquier sistema de almacenaje donde la capacidad sea limitada y se necesiten archivos pequeños.

TIFF

Tagged Image File Format. Este formato de archivo se ha vuelto un estándar para casi todos los programas y usuarios de programas porque permite leerse en cualquier computadora (con las limitaciones Mac/Windows mencionadas arriba). Este formato maneja 24 bits (16 millones de colores) e incluye opciones de baja compresión que no dañen la calidad de la imagen.

PICT

Formato que ya no es muy común; formato obsoleto para Macintosh que soporta 24 bits de color.

Bibliografías

1. Varios autores. *A New History of Photography*. Editorial Konemann. Impreso en Italia. P 765.
2. D. Foley, James. Van Dam, Adnes. K. Feiner, Steven. F. Huges, John F. *Computers Graphics: Principles and Practice*. Addison-Wesley Publishing Company INC, 1995. P174.
3. Sheppard, Rob. *Computer Photography Handbook*. Amherst Media, Inc. New York 1998. p 120.
4. Walley, Charles W. *Colouring, tinting and toning photographs*. The Fountain Press. London, England p 125.
5. Early, Tudor to Sir James Thornhill. *Decorative Painting in England 1537-1837*. Vol. 1, 1960, New York Press, p315.
6. Malmstadt, Howard V. Enke, Caristie G. Crouclt, Stanley R. *Digital and Analog data conversions*. W.A. Benjamin INC, 1973. P 334.
7. Busch, David A. *Digital Photography*. Mis Press, NY. 1995 p 193.
8. Larisch, John. *Digital Photography, Pictures of tomorrow*. Micro Publishing, California, EU. 1994 p 208.
9. Tocci, Ronald J. *Digital Systems: Principles and Applications*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, séptima edición, 1988. P898.
10. Dally, William J., Poulton, John W. *Digital Systems Engineering*. Cambridge University Press, 1998. P664.
11. Blahut, Richard E. *Digital Transmission of Information*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1990. P562.
12. Slaughter, Scott. *Easy digital photography*. Abacus Press. Grand Rapids, MI, EU p 460.
41. Sánchez Navarro, José Daniel. *El camino fácil a Internet*. McGraw Hill. México, 1996. P195.
13. Hambley, Allan R. *Electrical Engineering: applications and principles*. Upper Saddle River, Prentice Hall, New Jersey, 1997. P816.
14. Hafford, William E. *Electrónica del estado sólido*. Ediciones Anaya Multimedia S.A. Madrid, 1998. P254.
15. Hedgecoe, John. *Fotografía avanzada*. H. Blume, Madrid 1983. P304.
16. McKinnis, James A. *Handcoloring Photographs*. Publications, Inc. BPI Communications, NY 1994 p 144.
17. Martin, Judy; Colbeck, Annie. *Handtinting Photographs*. North Light Books, Cincinnati, Ohio. 1990 p160.
18. Sougez, Marie-Loup. *Historia de la Fotografía*. Tercera Edición, Cátedra, Cuadernos de Arte, España, p 477.

20. Watkinson, John. *Introducción al vídeo digital*. Editorial Paraninfo, 1994. P 432.
21. Wang X, Shang Taratum, Alexander M. *Magnetic Information Storage Technology*. Academic Press, London 1999. P536.
22. Bernstein, Saul. McGarry, Leo. *Making art on your computer*. Watson-Guptill Publications, N.Y. 1986. P144.
23. Ihring, Emil. Ihring, Sybil. *Manual del Escáner para profesionales*. Mc Graw Hill, 1996, México, p 213.
24. Berber, J. *Modos de ver*. Gustavo Gilli, Barcelona, 1974. P 177.
25. Wollheim, Richard. *Painting as an Art*. The A.W. Mellon Lectures in the fine arts. 1984. Bollingen Series XXXV.33 Princenton University Press. P383
26. De Maré, Eric. *Photography and Architecture*. Frederick A. Praeger Publishers. New York, 1961. P 208.
27. T'alt, Robert. *Photography and the American Scene, A Social History 1839-1889*. New York, Mc Millan 1938, p393.
28. Szarkowski, John. *Photography Until Now*. The Museum of Modern Art. New York Press, 1989,p 342.
29. Streetman, Ben G. *Solid State Electronic Devices*. Prentice Hall, USA 1980. P362.
30. Sontag, Susan. *Sobre la fotografía*. Edhasa, España, 1989, segunda reimpresión. P217.
31. Rudman, Tim. *Técnicas de Positivado en blanco y negro*. Editorial CEAC
32. McMullen, John. *The complete idiot's guide to UNIX*. Alpha Books, McMillan, computer publishing, 1995. P376, P376.
33. Newhall, Beaumont. *The History of Photography*. The Museum of Modern Art.. New York Press,1964, p214.
34. Henisch, Heinz K.; Henisch, Bridget A. *The painted photograph. Origins, techniques, aspirations 1839-1914*. The Pennsylvania State University Press 1996. p 240.
35. H.W. Janson, Janson Dova Jane. *The Picture History of Painting. From cave paintings to modern times*. Harry Abrams INC. Publisher, NY. 1957, p320.
36. Reynold, Clyde. *The Photoguide to filters*. London Focal, 1976. P235.
37. Gosney, Michael. Linnea, Dayton. Goethel, Paul. *The verbum book of digital painting*. M&T Books, San Diego, CA, 1990. P211.

38. Soberón Torchia, Édgar. *Un Siglo de Cine*. Redacta S.A. México 1995. P 443.
39. Butkowski, Joel; Van Kempmen, Andra. *Using digital cameras*. Amphoto Books, NY, 1998 p 144.
40. *Diccionario Enciclopédico Universal*. CREDSA, Ediciones y Publicaciones, Barcelona, España, 1980, tomo VIII.
41. *Nuevo Tesoro de la Juventud*. Editorial Grolier, España. 1984. Tomo 16, pag 244
42. Las fichas técnicas del software de manipulación fueron tomadas de www.adobe.com y www.corel.com
43. Las referencias de los personajes mencionados (biografías) en el capítulo 1 fueron tomadas de www.britannica.com