ALEXANDER TSIARAS: CORPONAUTA

La visualización informática del cuerpo humano

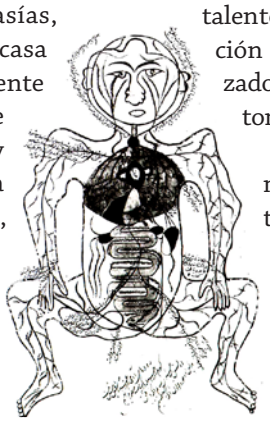
FIGURA ABORIGEN, PINTADA EN LA PIEDRA, COMO SI FUESE UNA RADIOGRAFÍA. 6000 A. DE C. PARQUE NACIONAL DE KAKADU, AUSTRALIA.CA.

JACQUES FABIEN GAUTIER D'AGOTY (1717-1785). LO GROTESCO DE SUS TEMAS, LO RIGIDEZ DE SUS FIGURAS Y LA EXCENTRICIDAD DE LA DISPOSICIÓN DE LAS PARTES DEL CUERPO, CONFORMAN ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS CON LAS QUE ESTE ARTISTA SE ANTICIPÓ AL MODERNISMO DEL SIGLO XX.

El cuerpo humano en cada época

El interior del cuerpo humano es intrincado, complejo. Las leyes naturales que rigen las diversas funciones del cuerpo, en muchos casos, son un enigma, aún para la tecnología y la medicina más avanzada. ¿Qué sucede debajo de la piel de un ser humano?, es un fascinante secreto.

En el pasado distante la estructura interna del cuerpo era cuestión de especulaciones y fantasías, pero sobre todo, de muy escasa investigación. Había solamente insuficientes tentativas de representarlo en bocetos y dibujos. El desarrollo de la investigación anatómica, junto con la invención de la tecnología de la impresión en el siglo XV, ayudó a dar algunos pasos mediante la inspiración de artistas en su percepción del cuerpo. La anatomía imaginaria floreció, llenándose de detalles, a veces extraños y surrealistas, que expusieron al mundo exterior las entrañas de un universo más insólito aún.



MANUSCRITO PERSA, CA. 1400-1500. MANSUR IBN MUHAMMAD IBN AHMAD IBN YUSUF IBN ILYAS (FL. CA. 1390)

Al principio de la era moderna, localizada en el tiempo entre los años 1450 y 1750, a pesar de que triunfaron algunos valores de la modernidad -el progreso, la comunicación y la razón- todavía la frontera entre el arte y la ciencia no estaban bien definidos. Los expertos en anatomía, y aun los artistas, en ese período utilizaban formas familiares, cercanas a la naturaleza, a la religión y al arte, para hacer sus descripciones y representaciones.

Pero fue entre los años 1680 y 1800 cuando los especialistas fueron un poco más allá en su búsqueda por darle un carácter más científico a las representaciones del cuerpo. La necesidad de hacer más confiable la exposición anatómica, demandó que toda recreación estuviese desprovista de metáforas visuales y paisajes imaginarios. Cada elaboración exigía la reproducción con técnicas de impresión que reflejaran autenticidad, talento artístico, pero sofisticación del conocimiento actualizado en los estudios de la anatomía humana.

Todo lo anterior ha determinado que las representaciones del cuerpo hechas en cada época, reflejen las creencias, convicciones y capacidades tecnológicas de la sociedad del momento. De allí que, por ejemplo, en la Edad Media, etapa caracterizada por un período de oscurantismo, los astros influyeron sobremanera en la forma cómo se percibía el cuerpo; en la china milenaria, la medicina descargaba sobre la acupuntura un gran poder de influencia, en vista de que este tratamiento podía regular la energía a través de unos puntos que recorren los canales corporales; las teorías de Vitrubio, durante el renacimiento, ayudaron a explicar cómo las proporciones del cuerpo humano sirvieron para construir el ideal de la belleza; las lecciones de anatomía del flamenco Andrés Vesalio cambiaron la forma de ver el cuerpo humano en el

RAFAEL SIMÓN HURTADO

IMÁGENES DREAM ANATOMY

WILLIAM HUNTER (1718-1783). LA ILUSTRACIÓN DEL EMINENTE ANATOMISTA Y OBSTETRA, MUESTRA LA DISECCIÓN DE UNA MUJER MUERTA CERCA DEL TÉRMINO DEL EMBARAZO.

ALBRECHT VON HALLER ANATOMISTA (1708-1777). ESTA DISECCIÓN DE LAS ARTERIAS DE LA CARA HA SIDO COPIADA Y REIMPRESA EN NUMEROSOS TRABAJOS DE ANATOMÍA, POR LA FINA Y DETALLADA ILUSTRACIÓN.

JACQUES GAMELIN 1739-1803. LAS ESTRIACIONES DE LOS MÚSCULOS SON ENFATIZADOS PARA MOSTRAR SUS MOVIMIENTOS.

LECCIÓN DE ANATOMÍA DEL DOCTOR TULP, DE REMBRANDT HARMENSZOON VAN RIJN (1606-1669). CON EL PASO DEL TIEMPO, ESTE LIENZO HA CONSTITUIDO, SIN SER SU OBJETIVO, UN IMPRESIONANTE HOMENAJE A LOS MÉDICOS DEL SIGLO XVII QUE, A PESAR DEL OSCURANTISMO Y LA SUPERSTICIÓN, LOGRARON MANTENER EL PRESTIGIO DE UNA PROFESIÓN Y DE UNA CIENCIA AL SERVICIO DEL HOMBRE.

siglo XVI dentro de la medicina científica; y a principios del siglo XX, Fritz Kahn produjo una sucesión de libros en los que reproducía el funcionamiento interno del cuerpo humano, mediante el dibujo de las metáforas visuales propias de la nueva sociedad industrial -plantas de fabricación, motores de combustión interna, refinerías, dinamos, teléfonos, etc.

Fotografía: descripción científica exacta

Si, como expresó Roland Barthes, la fotografía es fundamentalmente un certificado de presencia, la fotografía científica exhibe, como ninguna otra, el rastro de un escenario oculto, un espacio límite para los sentidos humanos pero, aun así, vigente en otra franja de lo real. Acaso ahí se encubra la razón elemental del golpe de encantamiento que se redobla cada vez que uno deposita la mirada sobre los primeros planos de cuerpos cavernosos, venas dilatadas, túmulos seminíferos, tejidos eréctiles por causa de la fuerza de un torrente sanguíneo.

Son cualidades orgánicas que se expanden ante una reveladora demostración icónica. Las moléculas del papel o los píxeles de las imágenes, rebotan en la pantalla del computador para hacer presente en este mundo lo indetectablemente pequeño u oculto. En cada caso, el ajuste al medio con instrumentos adecuados es condición de éxito y captura del objeto a retratar. No bastan la luz, los claroscuros, los matices desplegados, los juegos de colores, si no se cuenta con las herramientas precisas y la paciencia requerida.

En la actualidad los científicos y los artistas, en virtud de las nuevas tecnologías, son capaces de ofrecer a especialistas e iniciados, los más recónditos panoramas de nuestro cuerpo interior. Valiéndose de simuladores avanzados, ecografías de alta tecnología y reconstrucciones computarizadas, sus alcances permiten el seguimiento del ser humano a través de la pantalla del computador a espacios inexplorados. Hoy podemos recibir, gracias a estas tecnologías médicas, imágenes más auténticas, acabadas y hermosas de nuestra estructura interna.

Es el caso del trabajo realizado por el artista, científico y periodista norteamericano, Alexander Tsiaras, quien ha desarrollado gracias a exploradores del cuerpo y hologramas

LAS IMÁGENES VIRTUALES NO SON FOTOGRAFÍAS, SEGÚN LO EXPRESADO POR ALEXANDER TSIARAS, SINO VISUALIZACIONES OBTENIDAS CON CÁMARAS DISEÑADAS POR ÉL, QUE POSIBILITAN EL AISLAMIENTO E ILUMINACIÓN DE DIFERENTES PARTES DEL CUERPO, MOSTRANDO CON GRAN NITIDEZ DESDE EL MÁS COMPLEJO ÓRGANO HASTA LA CÉLULA MÁS DIMINUTA, POR LAS ALTAS RESOLUCIONES DE LOS EQUIPOS, COMO LAS PUBLICADAS EN SU LIBRO *LA ARQUITECTURA Y DISEÑO DEL HOMBRE Y LA MUJER: LA MARAVILLA DEL CUERPO HUMANO REVELADO* (2004).

EL PROCESO DE VISUALIZACIÓN DE LA IMAGEN COMIENZA CON EXPLORACIONES HUMANAS REALES, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES POR RESONANCIA MAGNÉTICA, TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS Y ULTRASONIDOS. SON FOTOS PLANAS, DE DOS DIMENSIONES, QUE LUEGO SE CONVIERTEN A TECNOLOGÍA DIGITAL Y SE VUELVEN A MONTAR PARA PRODUCIR IMÁGENES TRIDIMENSIONALES.

láser, imágenes del cuerpo humano en donde se combinan la descripción científica exacta, con el tacto de la reproducción artística. Las imágenes virtuales no son fotografías, según lo expresado por el propio Tsiaras, sino visualizaciones obtenidas con cámaras diseñadas por él, que posibilitan el aislamiento e iluminación de diferentes partes del cuerpo, mostrando con gran nitidez, por las altas resoluciones de los equipos, desde el más complejo órgano hasta la célula más diminuta, como las publicadas en su libro *La arquitectura y diseño del hombre y la mujer: la maravilla del cuerpo humano revelado*. "Son ecografías de alta tecnología y reconstrucciones computarizadas que han permitido el seguimiento de un ser humano.

Las imágenes virtuales no son fotografías sino visualizaciones obtenidas con cámaras diseñadas por nosotros, que nos permiten aislar e iluminar diferentes partes del cuerpo, desde órganos hasta células", dice Tsiaras.

Alexander Tsiaras: Corponauta

Alexander Tsiaras es el actual presidente de la Sociedad Anatomical Travelogue, en los Estados Unidos. Trabaja desde hace veinte años en los ámbitos de la medicina, la investigación y el arte, en los que ha adquirido una reputación mundial como periodista, fotógrafo, artista y escritor. Junto a un equipo de especialistas formados en el área -50 programadores, biólogos, investigadores y expertos en visualización médica-, Tsiaras ha desarrollado técnicas para crear visualizaciones informáticas del cuerpo humano. Usando tecnología sofisticada e innovadora de proyección de imagen, la complejidad de los datos del cuerpo se transforma en información accesible y bella, con la cual se alcanza la transmisión de un conocimiento a través de una sofisticada narrativa visual.

ALEXANDER TSIARAS TRABAJA DESDE HACE VEINTE AÑOS EN LOS ÁMBITOS DE LA MEDICINA, LA INVESTIGACIÓN Y EL ARTE, EN LOS QUE HA ADQUIRIDO UNA REPUTACIÓN MUNDIAL COMO PERIODISTA, FOTÓGRAFO, ARTISTA Y ESCRITOR.

A través de Anatomical Travelogue, que es también una productora de televisión mundialmente premiada, se dedica a realizar con distintas técnicas imágenes del cuerpo humano sobre datos reales. Desarrollando prácticas pioneras para el "scanning", genera secuencias para ver aquello que jamás fue visto antes: desde el dislocamiento pélvico en un parto, hasta la dinámica ósea de un tenista. Tsiaras considera sus trabajos verdaderas pinturas de la anatomía humana generadas mediante imágenes en 3 dimensiones, realizadas con una cámara creada con tecnología propia, en virtud de lo cual, la técnica con la que se ha conseguido estas instantáneas es única en el mundo, y consiste en la conjunción de imágenes en dos dimensiones tomadas de escáneres y tomografías médicas, rehechas en un computador gracias a la habilidad de un equipo que logra la visualización médica de un atlas de anatomía que registra cada vena, órgano y glándula de nuestro cuerpo. Sus trabajos anteriores, sobre el corazón, publicados en el libro *The invisión Guide a Healthy Heart*, y el desarrollo de un feto, en *From conception to birth: a life unfolds*, han dado la vuelta al mundo y son usados por profesores universitarios e investigadores para ilustrar sus clases y trabajos.

El proceso de proyección de la imagen comienza con exploraciones humanas reales a través de resonancia mgnética, tomografías computarizadas y ultrasonidos. Son fotos planas, de dos dimensiones, que luego se convierten a tecnología digital y se vuelven a montar para producir imágenes tridimensionales. En una combinación de arte y ciencia, las explo-

TSIARAS CONSIDERA SUS TRABAJOS VERDADERAS PINTURAS DE LA ANATOMÍA HUMANA GENERADAS MEDIANTE IMÁGENES EN 3 DIMENSIONES.

VISTA DE LA MÉDULA ESPINAL.

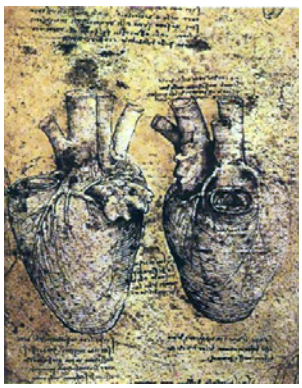
raciones, los microscopios de gran alcance, las herramientas que modelan moléculas, una cámara fotográfica especial y el software a través del cual se obtienen los volúmenes, se pueden "pintar" las imágenes que ofrecen a los espectadores una mirada al interior del cuerpo humano.

El viaje es inigualable. "La muestra de nuestras imágenes, dice Tsiaras, puede narrar la historia del corazón, la salud cardiovascular y las estrategias para alcanzar una vida sana. Acompañar al cuerpo humano, en un viaje que va desde la concepción hasta el nacimiento y la edad adulta, nos sirve para aprender cómo factores genéticos, de comportamiento y ambientales, afectan el sistema cardiovascular durante el curso de la vida", afirma.

El trabajo de Alexander Tsiaras ha sido objeto de numerosos programas de televisión, y ha recibido cobertura periodística en revistas como *Life*, *New York Times*, *Smithsonian*, *Discover*, *Geo*, y el *London*. Asimismo, importantes instituciones científicas de los Estados Unidos, como el Instituto Nacional para la Salud, el Museo Nacional de la Salud y la Medicina, el Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas y la Escuela Superior de Medicina de Nueva York, han dado el respaldo para la realización de su trabajo. Tsiaras, además, dicta regularmente conferencias en convenios médicos en todo el mundo.

Combinación de arte y ciencia

Al detenerse en las imágenes creadas por Tsiaras, al penetrar cada detalle, cada pincelada, es imposible, no asociarla con la obra desarrollada por Leonardo Da Vinci. E, incluso, sorprende encontrar algunas similitudes con el trabajo del gran maestro del renacimiento, en cuanto a anatomía humana, quien en su condición de artista, sintió también la necesidad de conocer a fondo la geografía del cuerpo. En el caso del pintor florentino, desafiando la tradición eclesiástica, se procuró muchos cadáveres, que luego diseccionaba, haciendo posteriormente unos dibujos anatómicos, que, aparte de su exactitud, constituían verdaderas obras de arte. Sus mejores dibujos fueron de los huesos y los músculos, siendo muy claros y exactos los de la mano y el hombro. Otros mostraban la acción de los músculos dibujados con gran destreza y discernimiento.



ESTUDIO DE LOS BRAZOS QUE MUESTRA EL MOVIMIENTO HECHOS POR LOS BICEP. A LA DERECHA, EL ESTUDIO DE LOS MÚSCULOS DEL CORAZÓN Y DE SUS VÁLVULAS PARECEN DEMOSTRAR QUE DA VINCI CONOCIÓ SU FUNCIONAMIENTO.

Descubrió cómo la sangre recorría constantemente todo el cuerpo humano, llevando el alimento a cada una de sus partes y deshaciéndose de los deshechos, con lo cual se adelantó al descubrimiento del médico inglés William Harvey sobre la circulación de la sangre. Estudió los músculos del corazón e hizo dibujos de las válvulas que parecen demostrar que conoció su funcionamiento. Su interés por el arte lo llevó a estudiar otro problema científico: el de la estructura y funcionamiento del ojo, en donde obtuvo grandes progresos.

Sigmund Freud, el médico austriaco creador del psicoanálisis, en su ensayo *Un recuerdo infantil de Leonardo da Vinci*, explicó sus impresiones anatómicas sobre la obra de Leonardo, citando el análisis del doctor R. Reitler sobre un dibujo en que el pintor renacentista representa a una pareja copulando mediante un corte vertical, en un trabajo similar al realizado por Tsiaras en el que muestra portentosas imágenes que nos han consentido el privilegio

LEONARDO, AL IGUAL QUE TSIARAS, NOS PERMITIÓ EL PRIVILEGIO DE OBSERVAR EL INTERIOR DE DOS CUERPOS DURANTE EL ACTO SEXUAL. CUERPOS TRANSPARENTE DE TSIARAS Y DISECCIÓN DE UN COITO ENTRE UN HOMBRE Y UNA MUJER, C. 1492, DE DA VINCI.

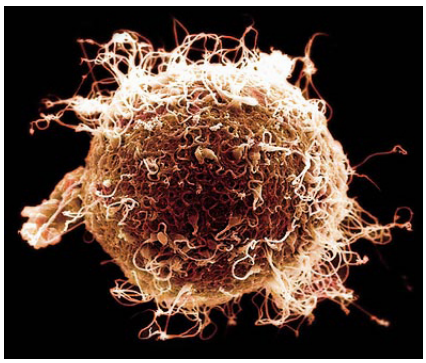
de observar dos cuerpos "transparentes" durante el acto sexual.

No hay duda de que las cualidades artísticas de Leonardo permitieron ilustrar fácilmente todo lo que descubría su ojo disciplinado, y al igual que Tsiaras, enriqueció la ilustración científica, como vehículo pedagógico y medio de investigación.

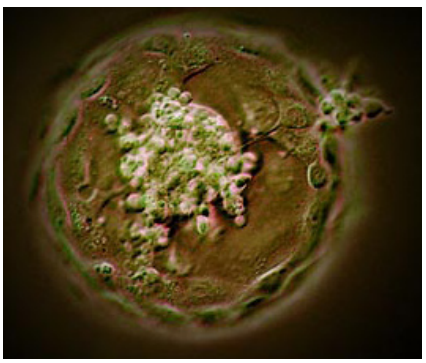
En todo caso, en ambos personajes, se combina perfectamente el arte con la ciencia para representar de la mejor manera posible la materialización de sus ideas, y en ambos el ser humano es un modelo que permite vincular lo que descubre en el interior del cuerpo con lo necesidades externas del ser humano, demostrando que el discurso gráfico permite lograr una síntesis que el lenguaje se halla imposibilitado de expresar.

Revelado el misterio de la vida

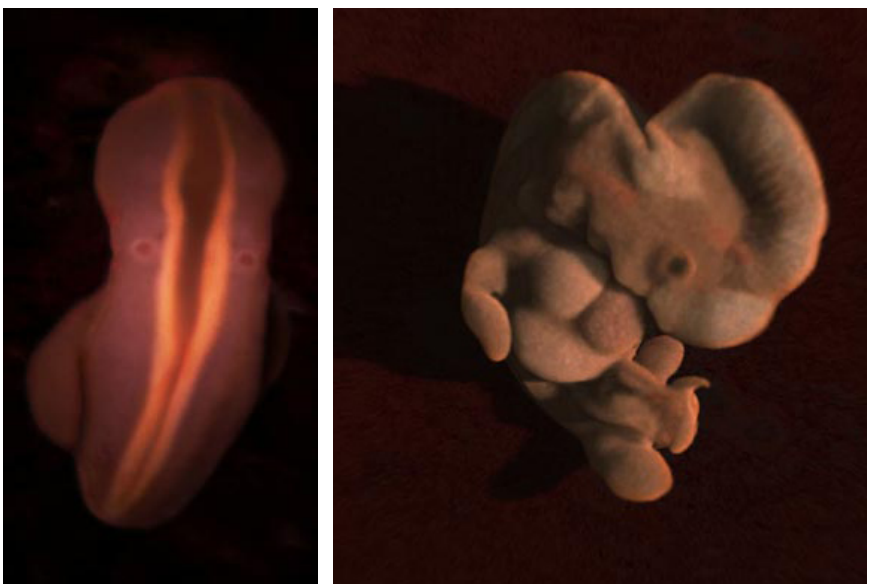
Los asombros tecnológicos conseguidos por Alexander Tsiaras en el ámbito de la reproducción gráfica, ofrecen una maravilla más: ver, por vez primera, el conmovedor proceso de desarrollo de una nueva vida. Con innovadoras técnicas se puede observar lo que antes sólo era posible describir. En el libro del fotógrafo Alexander Tsiaras y el escritor Barry Werth, *El misterio de la vida: de la concepción al*



CIENTOS DE ESPERMATOZOIDES RODEAN EL ÓVULO. UNO DE ELLOS TERMINARÁ INGRESANDO PARA COMENZAR EL PROCESO DE FERTILIZACIÓN. LOS ESPERMATOZOIDES PUEDEN SOBREVIVIR MÁS DE 48 HORAS EN EL SISTEMA REPRODUCTIVO FEMENINO Y LES TOMA 10 HORAS NAVEGAR HASTA EL ÓVULO.

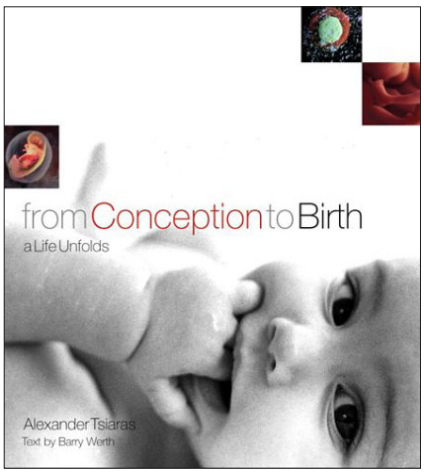


EL BLASTOCITO SEGREGA UNA MASA EN EL INTERIOR DE LA CÉLULA. LA CÉLULA QUE HA ESTADO DIVIDIÉNDOSE DURANTE CUATRO DÍAS, NO HA AUMENTADO, Y CONTINÚA CONDENSÁNDOSE MIENTRAS SE DIVIDE.

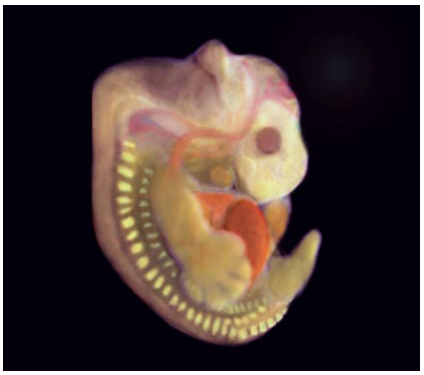


EN UN PERÍODO DE 18 A 28 DÍAS EL CUERPO HACE ÉNFASIS EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO, AUN CUANDO OTROS ÓRGANOS VITALES, COMO EL CORAZÓN, SE DESARROLLAN AL MISMO TIEMPO. EL SURCO NEURAL, UN TIPO DE CANAL EN EL CUAL LA MÉDULA ESPINAL Y LOS NERVIOS ESPINALES SE FORMAN, SE COLOCA A LO LARGO DE LA LONGITUD DE LA RAYA PRIMITIVA. ANTES DE LA TERCERA SEMANA EL SURCO COMIENZA A CERRARSE EN UN TUBO. DURANTE ESTE PERÍODO DE DESARROLLO INICIAL DEL SISTEMA NERVIOSO, LOS EMBRIONES SIMULTÁNEAMENTE FORMAN ALGUNOS DE SUS MÚSCULOS BÁSICOS.

ESTA IMAGEN DE ALEXANDER TSIARAS PONE EL ACENTO EN LOS ACUERDOS EVIDENTES ENTRE EL ARTE Y LA CIENCIA, EN UNA RELACIÓN QUE SI BIEN HA DEVENIDO, A TRAVÉS DE LA HISTORIA, EN ALTIBAJOS INEXPLICABLES, HOY EN DÍA, LAS MUESTRA IGUALES, EQUIVALENTES Y COMPLEMENTARIAS.



HERMOSA EDICIÓN DE **EL MISTERIO DE LA VIDA: DE LA CONCEPCIÓN AL NACIMIENTO.**



LAS PLACAS DE LA MANO COMIENZAN A FORMAR RAYOS DE DEDO POR 42 DÍAS.

ENTRE LAS SEMANAS 4 Y 10, LOS OJOS Y OÍDOS INICIAN SU FORMACIÓN.

84 DÍAS. LA LÍNEA DE LA VIDA ESTÁ CONECTADA CON EL CORDÓN UMBILICAL A LA PLACENTA Y AL EMBRIÓN, CUIDADOSAMENTE ILUSTRADA; TAMBIÉN SE MUESTRA EL DESARROLLO CLARO DE LA DELICADA, PERO TOTALMENTE FORMADA, CAJA TORÁXICA.

DURANTE EL OCTAVO MES EL FETO PESARÁ 2 A 3 KILOS, Y MEDIRÁ UN PROMEDIO DE 13 PULGADAS.

nacimiento, Editorial Península, 2003, es posible sentir los primeros latidos del corazón, el brote del color en los ojos, la aparición de los dedos y los dientes, la formación del cerebro y el sistema nervioso, el primer indicio del sexo. Las imágenes extraordinarias reproducidas en sus páginas reflejan parte del color y el entusiasmo de una extraordinaria investigación.

Las fotografías mejoradas por computadora recuerdan las primeras imágenes intrauterinas, tomadas por el fotógrafo médico Lennart Nilsson, que aparecieron en la revista *Life* en 1965. La hermosa edición de *El misterio de la vida: de la concepción al nacimiento (From conception to birth: a life unfolds)*, efectúa un seguimiento del desarrollo de la vida en el útero, desde el mismo instante de la concepción hasta el nacimiento, pasando por las extremadamente complejas primeras etapas de formación y las sorprendentes fases de crecimiento posteriores.

Todo esto ha sido posible gracias a los revolucionarios avances científicos con los cuales se hace una exploración que despeja dudas y abre caminos. Mientras los biólogos lograban descodificar la base molecular de la vida, los informáticos desarrollaban técnicas de escáner y visualización del cuerpo en tres dimensiones.

Uno de los méritos de Tsiaras ha sido el de ser pionero en unificar estos descubrimientos. Ha creado un estudio con cámaras virtuales que permite visualizar un cuerpo humano en su totalidad, o por partes, escanearlo, agrandarlo, girarlo y ajustar su transparencia para ver en su interior. En un viaje que revela el misterio de la vida, los orígenes de la existencia, en una travesía de extraordinaria belleza y emocionante descubrimiento. Estas imágenes constituyen una combinación de distintas técnicas, que aúnan las posibilidades del escaneo, la resonancia magnética y el software informático para seguir todas las etapas del crecimiento y desarrollo del ser humano.