

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE**

**Uso de las TICS en el diseño y validación de contenidos pedagógicos de Anatomía y Fisiología enfocados al aprendizaje de técnicas procedimentales de Enfermería como Profesión**

**Elaborado por:**

**Dra. Paulina Moreano Barragán**

**Quito, abril 2015**

## Tabla de Contenidos

1. TEMA.....	2
2. DATOS DE LA ORGANIZACION.....	2
2.1 Pontificia Universidad Católica.....	2
2.2 Facultad de Enfermería.....	2
3. ANTECEDENTES.....	4
3.1 Estudio de Involucrados.....	5
4. JUSTIFICACION.....	6
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	9
5.1 Árbol de Problemas.....	11
5.2 Árbol de Objetivos.....	12
6. OBJETIVOS.....	13
6.1 Objetivos Generales.....	13
6.2 Objetivos Específicos.....	13
7. MARCO TEORICO.....	13
7.1 El Entorno.....	14
7.1.2 Entorno Pedagógico.....	14
7.1.2 Entorno del Contenido.....	17
7.1.3 Entorno Tecnológico.....	17
7.1.4 Entorno del Estudiante.....	21
7.2 Plataforma Moodle para evaluar y monitorear contenidos.....	21
7.2.1 Método Pedagógico Constructivismo-Colaborativo.....	22
7.2.2 Herramientas para Actividades de Aprendizaje y su Gestión.....	22
7.2.3 Diseño Instruccional.....	23
7.2.4 Conducción Virtual.....	23
8. METODOLOGIA Y TECNICAS.....	24
9. MATRIZ DEL MARCO LOGICO.....	27
10. RESULTADOS ESPERADOS.....	30
11.- DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION.....	31
CAPÍTULO 1: Diseñar Contenidos Pedagógicos.....	31
1.1 Contenidos Pedagógicos.....	31
Tabla 3: Índice de Temas de Repaso.....	31
1.2 Unidades: Contenidos y resultados de aprendizaje.....	33
CAPITULO 2: Elaborar los Contenidos implementando NTICS.....	36
2.1 Contenidos Tecnológicos: Videos Educativos.....	36
2.1.1 Aplicaciones o Programas.....	36
i-Photo o Gimp.....	37

Keynote.....	39
Quicktime.....	44
i-Movie.....	46
2.1.2 Imágenes: Fotos o gráficos.....	53
Banco de Fotos de las Maquetas de la PUCE (Medicina).....	53
Gráficos Creative Commons del Internet.....	53
2.1.3 Tomas de Videos.....	55
Tomas Propias.....	55
Tomas de videos de Internet.....	55
2.1.4 Audio.....	56
Audio de los guiones.....	56
Audio de Procesos Médicos.....	56
Audio de Música.....	56
2.1.5 Elaboración de Guiones escritos y visuales.....	56
2.1.6 Montaje.....	57
2.1.7 Créditos.....	57
2.2 Resultados de las Actividades Tecnológicas.....	58
2.2.1 Actividades tecnológicas para los videos.....	58
2.2.2 Actividades tecnológicas en la plataforma Moodle.....	59
CAPITULO 3: Validación de los contenidos elaborados. Videos Educativos.....	60
3.1 Encuestas.....	61
3.1.1 Realización de Encuestas.....	61
3.1.2. Resultado de las Encuestas.....	63
3.1.3 Análisis de Resultados de las Validaciones.....	65
3.2 Apertura del Aula Virtual Enfermería como Profesión.....	66
3.3 Utilización de los videos por otros Docentes.....	66
CAPITULO 4: Conclusiones y Recomendaciones.....	66
BIBLIOGRAFIA.....	70
ANEXOS.....	73
Anexo 1: Contenidos de Unidades y resultados de aprendizajes de Videos (Moodle).....	73
Unidad I: Generalidades.....	73
Unidad 2: Sistema Tegumentario.....	73
Unidad 3: Sistema Cardiovascular.....	74
Unidad 4: Sistema Respiratorio.....	75
Unidad 5: Sistema Óseo Muscular.....	76
Unidad 6: Sistema Nervioso.....	77
Anexo 2: Guiones de Videos.....	78
2.1 Guión de Video Introducción a la Anatomía.....	78
2.2 Guión de Video de Técnicas de Examen Físico.....	79

2.3 Guión de Video de Piel.....	80
2.4 Guión de Pelos, Uñas y Glándulas.....	82
2.5 Guión de Video de Sangre .....	84
2.6 Guión de Video de Corazón .....	87
2.7 Guión Video de Introducción al Sistema Nervioso .....	90
2.8 Guión Video de Audición y Equilibrio.....	92
2.9 Guión Video de Olfato .....	94
2.10 Guión Video de Laringe y Voz .....	95
2.11 Guión Video Sistema Respiratorio.....	96
Anexos 2: Diseños Instruccionales de Videos .....	99
2.1 Diseño Instruccional de Video de Introducción a la Anatomía .....	99
2.2 Diseño Instruccional de Video de Piel .....	102
3.3 Diseño Instruccional de Video de Uñas, Pelos y Glándulas.....	106
3.4 Diseño Instruccional de Video de Técnicas de Examen Físico .....	111
3.5 Diseño Instruccional de Video de Sangre .....	115
3.6 Diseño Instruccional de Video de Corazón.....	121
3.7 Diseño Instruccional de Sistema Nervioso.....	127
3.8 Diseño Instruccional de Video de Audición y Equilibrio.....	131
3.9 Diseño Instruccional de Video de Olfato .....	137
3.10 Diseño Instruccional de video de laringe y voz .....	138
3.11 Diseño Instruccional de Sistema Respiratorio.....	140
Anexos 4. Tareas sobre Videos .....	145
4.1 Tarea Introducción a la Anatomía.....	145
4.2 Tarea Video Técnicas de Examen Físico .....	146
4.3 Tarea Video de Piel.....	147
4.4 Tarea Video de Pelo, Uñas y Glándulas.....	149
4.5 Tarea Video de Sangre .....	150
4.6 Tarea Video de Corazón .....	152
4.7 Tarea Video de Introducción al Sistema Nervioso .....	154
4.8 Tarea Video de Audición y Equilibrio .....	156
4.9 Tarea Video de Olfato .....	158
4.10 Tarea Video de Laringe y Voz .....	160
4.11 Tarea Video de Sistema Respiratorio .....	161
Anexo 5: Encuesta Estudiantes y Docentes: .....	165
Anexo 6: Solicitudes y Reuniones para la Tesis.....	167
6.1 Solicitud para Creación de Banco de Fotos de Maquetas .....	167
6.2 Reunión con Coordinadora de Enfermería .....	168
6.3 Solicitud de Creación de Aula Virtual para contenidos de Tesis .....	169
6.4 Reuniones con Director de Tesis.....	170

6.5 Reuniones con Lectora Magister Myriam Andrade .....	171
6.6 Reunión con Lectora Magister Erika Guerra .....	172
6.7 Reunión con Docente de Enfermería como Profesión .....	172

Gracias Diego por introducir la tecnología en nuestras vidas y junto con Isabel y Miguel apoyarme en estos años de maestría.

---

## **1. TEMA**

**Uso de las TICS en el diseño y validación de contenidos pedagógicos de Anatomía y Fisiología enfocados al aprendizaje de técnicas procedimentales de Enfermería como Profesión**

## **2. DATOS DE LA ORGANIZACION**

### **2.1 Pontificia Universidad Católica**

Fundada el 26 de septiembre de 1946, luego que el 2 de julio del mismo año fuera autorizada la creación de universidades públicas en Ecuador por el presidente Velasco Ibarra. Al inicio en la calle Bolívar, en 1954 se inaugura el campus como Universidad Católica en la calle 12 de Octubre y en 1963 la Compañía de Jesús toma su dirección, siendo el papa Juan XXIII quien la titula Pontificia Universidad Católica (PUCE) y basa su acción en la Filosofía Ignaciana. (Universia: Ecuador: estudios, n.d.)

### **2.2 Facultad de Enfermería**

La Facultad de Enfermería fue creada el 10 de noviembre de 1965 teniendo como meta dar atención de salud a la población ecuatoriana necesitada basándose en principios científicos, técnicos y humanísticos. Sor Virginia Kingsbury, su mentalizadora, recomendó al padre rector, Luis Orellana su creación con el apoyo de la Universidad de St. Louis Missouri, de USAID y del Punto IV. Hermanas de la caridad norteamericanas iniciaron su organización y funcionamiento los primeros 4 años. Luego las hermanas de la Caridad ecuatorianas tomaron la posta. (Sor Nathalie Edler, Sor Cristina Echeverría, Sor Francisca López, Sor Josefina Hassler, Sor Ana Galarza, Sor Enma Inés Paz, Sor Piedad Rojas). En 1985 pasa la dirección de la Facultad a manos seculares, sus decanas han sido Nila Vallejo, Carmen Andrade, Mgtr. Carmen Falconí y Mgtr. Lourdes Carrera, las dos últimas alternando intermitentemente el decanato por un periodo de 20 años, hasta el 2010. La Lic. Nelly Sarmiento ocupa esta función desde el 2010 hasta esta fecha, febrero 2015.

La historia del funcionamiento y equipamiento tecnológico de la Facultad se resume en años claves: 1990 a través del convenio AID-PUCE se obtiene un aporte de 12 millones de dólares y se logra contar con mayor espacio en los pisos 7, 8 y 9 de la Torre I, donde actualmente funciona la Facultad. En 1993 se recibe la donación de 4 computadoras de la

Embajada Alemana para iniciar la era informática. Se adecuó luego también un centro de documentación y biblioteca en el noveno piso, que en el año 2000 lo denominaban Centro de Tecnología Educativa y de Documentación. En el año 2000 se abrió un programa de licenciatura complementaria en Terapia Física para 17 tecnólogos, quienes lo cumplieron en 3 semestres. Posteriormente se realizó una propuesta innovadora denominada Reforma Curricular de Enfermería con la creación de las carreras de Nutrición Humana y Terapia Física. Estos tres programas están vigentes a partir de septiembre del 2003. (Revisión de archivos y discursos, Facultad de Enfermería)

En el 2004 el Centro de Tecnología Educativa y de Documentación (Biblioteca de Enfermería) tenía una dotación de libros, CD's de programas de enseñanza, papelógrafos y acetatos con retroproyectors para ciertas materias. En el 2007 se actualizó con textos nuevos adquiridos, solicitando a cada docente de las tres carreras de Enfermería, Nutrición y Terapia Física informen sus deseos de bibliografía complementaria. En el 2012 la Facultad ofreció dos cursos específicos de tecnología aplicados a la docencia: Nuevas Herramientas Tecnológicas para la Docencia y Diseño de la Plataforma Moodle con una asistencia de aproximadamente 35 docentes a cada uno de ellos. Cada año la PUCE abre cursos de la Plataforma virtual Moodle a los profesores interesados. En julio del 2013 todas las aulas fueron equipadas con computadora y proyector multimedia.

En el 2012 la Biblioteca Central de la PUCE concluyó una moderna y exhaustiva renovación. Se encuentra funcionando en su edificio de 4 pisos y presta servicios como: libros, revistas, repositorio digital de tesis, búsquedas de catálogos en línea, hemerotecas y bibliotecas virtuales que contienen bases de datos multidisciplinarias y específicas,. En el 2014, la Biblioteca General absorbió el material de la biblioteca de Enfermería del noveno piso. Desde finales del 2013 la Biblioteca Virtual de la PUCE cuenta con el acceso a un aula de disección denominada Netanatomy para el estudio mediante disecciones de Anatomía y Fisiología.

En la actualidad y de acuerdo a una investigación por publicarse, la Facultad de Enfermería posee: uso de video y audio, uso de base de datos, pero no específicas para la carreras, algunas materias han incorporado aulas virtuales pero dependiendo del docente. Aunque la PUCE tiene políticas institucionales sobre el uso de las TICS, en la Facultad no se evidencia conocimiento sobre ejecución y control sobre estas políticas. Tampoco existen investigaciones en TICS en las carreras. (Investigación a base de Entrevistas Carreras PUCE, Yáñez 2013)

La PUCE y con ella su Facultad de Enfermería, está ubicada en la línea de las universidades cooperantes en su incorporación de las TICS, es decir: tiene alta incorporación de las TICS, sobretodo en aspectos organizativos y de integración en las prácticas docentes, aunque con menor presencia en su formación continua y profesional. (Proyecto Investigación Aplicación de las TICS en el Nuevo Modelo Facultad de Enfermería, Yáñez 2013) Es importante un liderazgo impulsor de las TICS pues se requiere trabajo para llegar a Universidad puntera.

### **3. ANTECEDENTES**

La Facultad de Enfermería mantiene las tres carreras: Enfermería, Terapia Física y Nutrición Humana y múltiples convenios con diferentes instituciones nacionales e internacionales en áreas de capacitación, investigación y postgrado. La Universidad Católica fue acreditada institucionalmente en el año 2013 y en este momento, la Facultad de Enfermería se halla en el proceso de acreditación de carreras por el Concejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES). Para lo cual se han planteado nuevas estrategias, proyectos y planes operativos como: proceso de reforma curricular, proceso de autoevaluación, examen de fin de carrera, políticas y líneas de investigación, fortalecimiento de docentes investigadores, programas de desarrollo y vinculación con la comunidad, planes de maestrías e intercambios y el integrar las TICS a los procesos educativos, investigativos y de vinculación. Este proyecto de tesis se enmarca en esta última iniciativa y justifica la necesidad de aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para la actividad y gestión docente. Se trata no solamente que la enseñanza de ciencias básicas del tipo Anatomía y Fisiología incorporen el tipo B-Learning como metodología por medio de contenidos significativos, sino siendo esta asignatura prerrequisito para otras asignaturas, enfocar sus contenidos a las técnicas procedimentales de enfermería realizadas diariamente y estudiadas en asignaturas como Enfermería como Profesión y de esta manera complementar la enseñanza y así lograr un curriculum espiral continuo. Los contenidos realizados podrán ser utilizados a nivel del aula presencial, colocados en la plataforma Moodle de la Universidad, o compartidos a través del Youtube. Como producto de esta tesis los contenidos serán colocados en un aula virtual de la asignatura de Enfermería como Profesión como repaso de Anatomía y Fisiología y aplicación de estos conocimientos en el desarrollo de esta siguiente asignatura.

### 3.1 Estudio de Involucrados

*Uso de las TICS en el diseño y validación de Aula Virtual de Anatomía y Fisiología con contenidos enfocados al aprendizaje de las Técnicas de Enfermería de Inicio de Profesión*

Grupos relacionados con el tema	Interés	Problemas percibidos	Recursos y Mandato (Misión Institucional)
Estudiantes universitarios de la PUCE, Facultad de Enfermería, carrera Enfermería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos novedosos que permitan relacionar conocimientos de asignaturas y llegar a conseguir un aprendizaje más significativo</li> <li>• TICS como herramienta para el aprendizaje</li> <li>• Aprender fuera del aula sobre estas materias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta mayor pertinencia de los contenidos de la asignatura de Anatomía y Fisiología a los resultados de la carrera</li> <li>• falta un medio amigable de repaso de prerequisites para aprender técnicas procedimentales de enfermería</li> <li>• metodología didáctica monótona</li> <li>• desmotivación lectora</li> </ul>	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- predisposición para el aprendizaje con NTICS de esta materia</li> </ul> <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prerequisites en materias: tecnología y bases de químico-biólogo</li> </ul>
Docente generador del aula virtual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar competencias y habilidades de alumnos</li> <li>• Implementar NTICS en el proceso de enseñanza aprendizaje</li> <li>• Lograr mayor enfoque de la cátedra de Anatomía y Fisiología a la carrera de enfermería</li> <li>• Plasmar conocimiento en evidencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enfoque didáctico anticuado para enseñar las materia</li> <li>• no resulta fácil almacenar evidencias de resultados de aprendizaje</li> </ul>	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conocimiento de la materia que imparte</li> <li>- conocimientos de las técnicas de enfermería</li> </ul> <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cumplir requisitos para ser profesor universitario de esta materia</li> <li>- Modelo Educativo PUCE, centrado en Paradigma Pedagógico Ignaciano</li> </ul>
Docente implementador del aula virtual como ayuda a su cátedra de Enfermería como Profesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés que alumnos lleguen con conocimientos más enfocados en su materia</li> <li>• Deseo de implementar las NTICS en su proceso de enseñanza aprendizaje</li> <li>• Considerar los contenidos pedagógicos colocados en un aula como un material de apoyo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumnos llegan con falta de conocimientos para aprender las técnicas de enfermería</li> <li>• Alumnos no saben cómo repasar los prerequisites para poder impartir la cátedra adecuadamente</li> <li>• Desconocimiento del uso de la tecnología</li> <li>• Considera aparatos digitales inútiles y perturbadores al aprendizaje</li> </ul>	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- predisposición a implementar nuevas tecnologías (aula virtual) en su clase</li> </ul> <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo Educativo PUCE, centrado en Paradigma Pedagógico Ignaciano</li> </ul>

Autoridades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevo Modelo Pedagógico de la PUCE considera uno de sus ejes a la Tecnología</li> <li>• Facultad con interés de aplicar más las TICS para el cumplimiento de su modelo educativo</li> <li>• Llegar a la excelencia</li> <li>• Apoyar el trabajo interdisciplinario entre cátedras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incipiente generación de materiales didácticos con el uso de las TICS</li> <li>• Insuficiente seguimiento y evaluación de los procesos educativos</li> <li>• Resultados de aprendizaje de fin de carrera requieren alcanzar el 80% de cumplimiento</li> </ul>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware (equipos) proporcionados por la Dirección de Informática de la PUCE</li> </ul> <p>Mandatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan estratégico de Facultad y de la Carrera de Enfermería (políticas institucionales en relación al uso de tecnologías)</li> <li>- Modelo Educativo PUCE, centrado en Paradigma Pedagógico Ignaciano</li> </ul>
Creador de contenidos (ciertos gráficos o actividades del aula virtual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear material de uso abierto (CC)</li> <li>• Mejorar los estándares académicos en base a las tecnologías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• no usar los contenidos en otro contexto</li> </ul>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- material colaborativo del tipo creative commons proporcionado en internet</li> </ul> <p>Mandatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley de propiedad intelectual</li> </ul>
Profesionales de enfermería en servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egresados requieren formación continua y fortalecimiento del aprendizaje</li> <li>• Garantizar que el Perfil Profesional sea de alto nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alumnos graduados no llegan con conocimientos aplicables a su trabajo diario</li> <li>• los conocimientos adquiridos son fragmentarios</li> </ul>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- predisposición para el uso de herramienta tecnológica</li> <li>- poseer el hardware para ingresar al aula</li> </ul> <p>Mandatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- políticas institucionales de actualización académica</li> </ul>

#### 4. JUSTIFICACION

Este proyecto práctico busca la incorporación de la tecnología al curriculum a través de la planificación, diseño y validación de contenidos de Anatomía y Fisiología, que orienten la correcta aplicación de las técnicas procedimentales de Enfermería en la asignatura Enfermería como Profesión. Es decir escoger los contenidos de aprendizajes significativos de Anatomía y Fisiología y con el uso de las TICS crear herramientas de repaso aplicables a la práctica diaria de procedimientos de la enfermería, tanto para estudiantes, enfermeras

en el ejercicio de la profesión así como para personas interesadas en su aprendizaje. Estos contenidos serán accesibles en cualquier momento y de acuerdo a las necesidades.

El tema se justifica a cuatro niveles: País, Universidad, Facultad y Estudiante.

A nivel de **País** este proyecto ayuda a cumplir con dos de las doce estrategias iniciales (2009 a 2013) del Plan Gubernamental del Buen Vivir, como son:

“a) transformación de la educación superior y transferencia de conocimiento a través de la ciencia y la tecnología y

b) conectividad y telecomunicaciones para una sociedad de información y conocimiento” (2009, Senplades).

El plan del Buen Vivir del gobierno contempla mejorar la calidad de vida con un mejor nivel educativo de su población y con un acceso a la información y el conocimiento vía tecnología. Los descubrimientos e innovaciones tecnológicas (con el internet a la cabeza), han cambiado la manera de relacionarnos con las personas y el mundo. Las innovaciones surgen en períodos menores de tiempo, globalizan las relaciones humanas y obligan a replantearnos actividades y la manera de llevarlas a cabo. Los beneficios del uso de la tecnología en la docencia son múltiples:

”existen herramientas tecnológicas nuevas para visualizar y modelar, ofrecen al estudiante formas de experimentar y observar fenómenos ... ayudando a su comprensión ... proporcionan a los educadores formas efectivas de llegar a diferente tipos de estudiantes y de evaluarlos utilizando varios medios”. (Edutopia, 2008)

Este proyecto colabora con esta meta transfiriendo conocimientos a través de la tecnología y guiando a los futuros profesionales en su adquisición de conocimientos prácticos para su trabajo. Serán los estudiantes de nuestra universidad los beneficiarios directos pues a través del logro de los resultados de aprendizaje darán cumplimiento al perfil de egreso que les garantizará su inserción laboral. Como beneficiarios indirectos tendremos a los profesionales que ejercen la docencia en la Facultad, los profesionales de enfermería y los habitantes de nuestra ciudad que podrán disfrutar del mandato del buen vivir, basado en una mejor atención de enfermería en nuestra ciudad.

La **Facultad** de Enfermería de la PUCE maneja tres carreras: Enfermería, Nutrición Humana y Terapia Física desde el año 2003. Durante los últimos dos años los estudiantes de cada carrera son colocados en su propio paralelo por carrera, anteriormente el aprendizaje de la Anatomía y Fisiología era parte de un tronco común que no se enfocaba en cada carrera en particular. En la carrera de Enfermería en base a reportes de cátedra y análisis de resultados se menciona que:

- “Los profesores de Enfermería como Profesión repasan con sus alumnos ciertos contenidos de Anatomía y Fisiología antes de iniciar su materia y en ocasiones les toma demasiado tiempo,” (2009, Jácome reporte reuniones docentes carrera)
- “Los exámenes diagnósticos de Enfermería como Profesión, previos al inicio de esta cátedra, evidencian falta de conocimiento de ciertos alumnos en preguntas contextualizadas a su vida profesional” (Indicadores de cumplimiento de Perfil de Egreso)

El desarrollar una Aula Virtual de Anatomía y Fisiología y contextualizar sus contenidos a las materias que la tienen como prerrequisitos, como es Enfermería como Profesión, ayuda al mejor aprendizaje de las dos asignaturas y de la profesión. Es la base en la construcción de un curriculum espiral.

“un curriculum diseñado donde los conceptos importantes son presentados repetidamente pero con niveles más profundos de complejidad o en diferentes aplicaciones y cuyos beneficios son:

- La información es reforzada y solidificada cada vez que el alumno revisa la materia
- Permite una progresión lógica desde ideas simplistas a ideas más complicadas
- Se estimula al estudiante el aplicar el conocimiento inicial hacia objetivos posteriores de la carrera” (Bruner, 2006)

Otro logro del aula virtual será aportar con el cumplimiento del Código Deontológico de Enfermería, es decir, lograr a través de un aprendizaje efectivo un “trabajo con calidad, eficiente, eficaz y económico en favor de los necesitados”. (Consejo Internacional de Enfermeras, 2012)

A nivel de la **Universidad** se justifica esta tesis en base al Modelo Educativo de la PUCE, Aprender a Aprender, basado en los pilares del Paradigma Pedagógico Ignaciano: “aprendizaje significativo centrado en el estudiante y su desarrollo integral, nuevas tecnologías para una mejor docencia y aprendizaje a lo largo de la vida. Formando personas útiles, justas y humanas, orientadas a resolver problemas de la sociedad.” (2012, PUCE) Dentro de su programa estratégico y como uno de sus ejes del modelo educativo, la PUCE considera imprescindible al uso de la tecnología como herramienta para la docencia. Considera a la tecnología como parte de su política de aplicación de nuevas metodologías de enseñanza aprendizaje. La Universidad otorga acceso a internet en el campus universitario y tiene habilitado un Departamento de Nuevas Tecnología que administra algunas herramientas para la práctica docente, una de ellas, un servidor para el aula virtual Moodle. Es política universitaria incorporar en el curriculum y en los syllabus de sus docentes el uso de la tecnología y ofrece cursos de actualización para su implementación. La Facultad ha ofrecido cursos en el manejo de ciertas herramientas tecnológicas e incentiva la puesta en marcha de aulas virtuales de sus diferentes cátedras.

Los contenidos pedagógicos de Anatomía y Fisiología contextualizados para el aprendizaje y aplicación correcta de técnicas procedimentales de enfermería y montados en la Plataforma Moodle para su validación, permitirá a través de diferentes actividades programadas repasar conocimientos previos e incorporar nuevos, para aplicarlos en la asignatura de Enfermería como Profesión. El trabajo interdisciplinario de los docentes de las dos disciplinas Anatomía y Fisiología y Enfermería como Profesión en la planificación y utilización de esta herramienta asegurará un aprendizaje más significativo. Los contenidos elaborados colocados en el aula virtual darán flexibilidad en los tiempos y localización del aprendizaje, corroborando la realidad que el aprendizaje se lo puede realizar fuera de la institución y en el momento más propicio, utilizando actividades de aprendizaje asincrónicas, consistentes con un modelo de Blended-Learning.

Los **estudiantes** de la Facultad de Enfermería, carrera de Enfermería corresponden al 15% del total de estudiantes de la facultad. Manejan la tecnología como “nativos digitales” y aunque dentro de sus prioridades está su uso especialmente en redes sociales, ellos reconocen el beneficio de la tecnología como una herramienta para el aprendizaje y tienen predisposición a su uso. Conocen del alcance atractivo y envolvente de sus búsquedas de información. Las TICS son la vanguardia en muchos campos y uno de ellos la docencia. Con este proyecto se incorporarán nuevas tecnologías como una herramienta de aprendizaje accesible, práctica, novedosa y aplicable a su carrera, permitiéndoles cumplir sus resultados de aprendizaje y llegar a un perfil de egreso de una manera actualizada y entretenida.

## **5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

La situación actual de la docencia de Anatomía y Fisiología en la carrera de Enfermería es la falta de mayor pertinencia de sus contenidos al contexto de la práctica diaria de la enfermería y una metodología ineficaz con escaso uso de herramientas innovadoras que involucren al estudiante en su autoaprendizaje. Las técnicas procedimentales de Enfermería son el pilar diario de esa práctica y por lo tanto planteamos el unificar conocimientos para solventar el siguiente problema:

“Medios didácticos ineficaces y limitados para el estudio y repaso de prerrequisitos de Anatomía y Fisiología que promuevan el aprendizaje efectivo y significativo de técnicas procedimentales de la Enfermería como Profesión.”

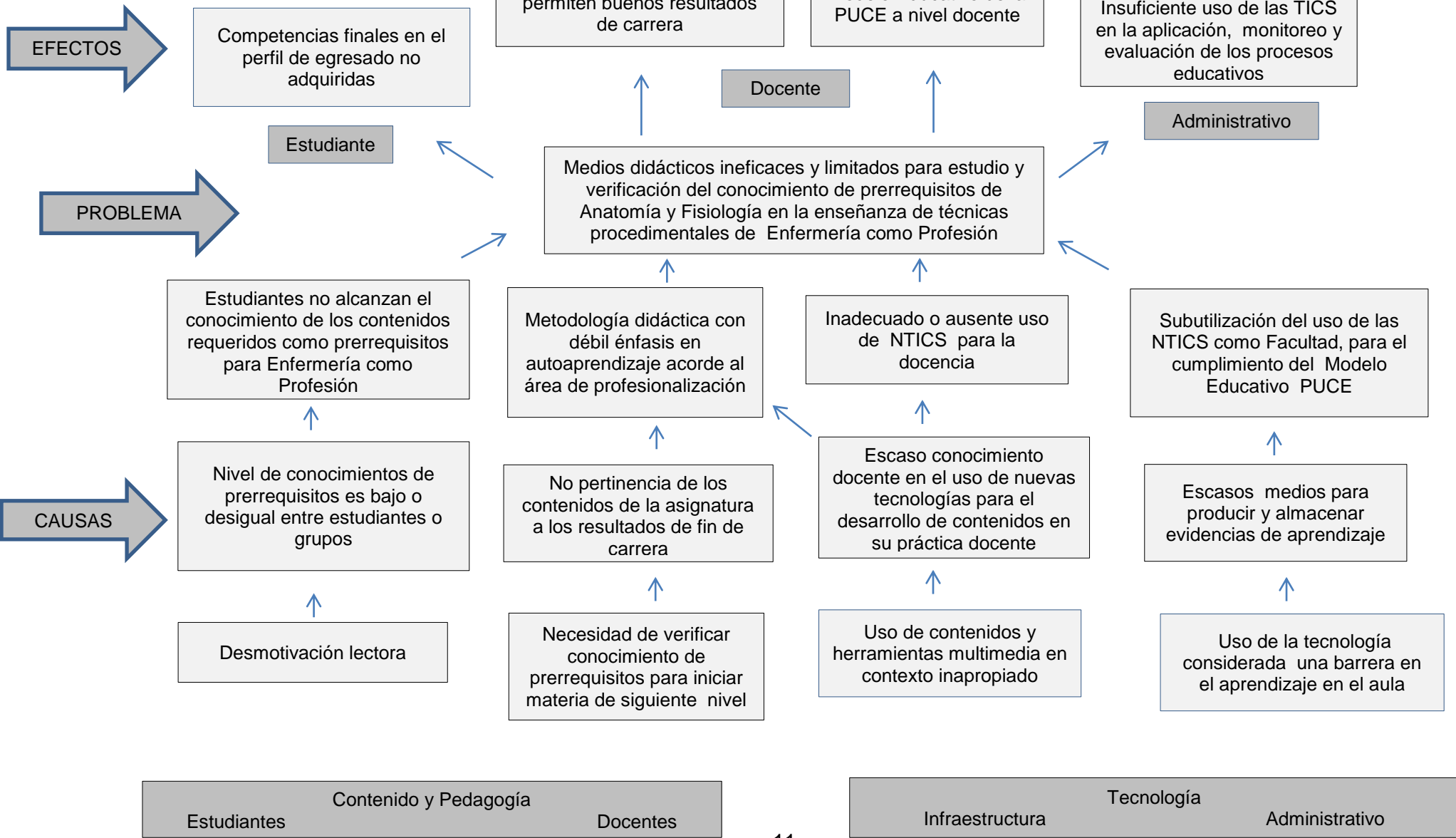
El uso de las TICS en el proceso de enseñanza aprendizaje es escaso a nivel de la docencia de ciencias básicas en la Facultad. Este proyecto plantea el diseño y validación de contenidos de Anatomía y Fisiología enfocados a la enseñanza de técnicas procedimentales de Enfermería, con recursos pertinentes y novedosos que contribuyan a un aprendizaje significativo.

Se realizarán contenidos pedagógicos, respondiendo así a las demandas del grupo meta, los estudiantes, pues estos contenidos de repaso ayudarán a los estudiantes a alcanzar los conocimientos de prerrequisitos previa al estudio de la siguiente asignatura. Esto a su vez impulsará el cumplimiento de los resultados de aprendizaje tanto de Anatomía y Fisiología como de Enfermería como Profesión, concatenando y contextualizando estas dos asignaturas y por ende logrando las competencias del perfil de egresado de la carrera.

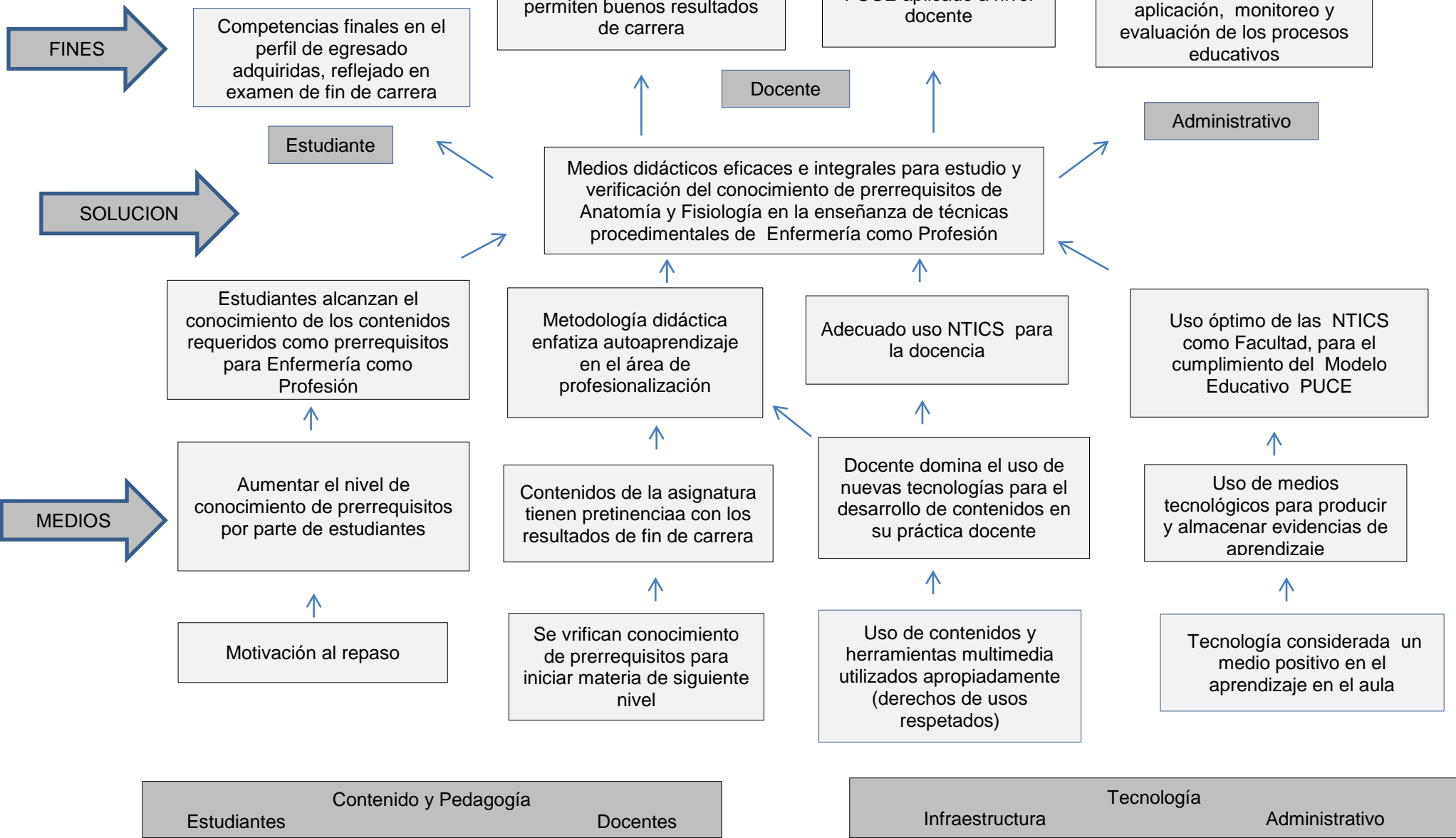
Los docentes de las dos asignaturas podrán usar estos contenidos de aprendizaje elaborados con NTICS, que les podrán servir como herramientas en su metodología pedagógica. Estos contenidos serán colocados también en un aula virtual para Enfermería como Profesión, como producto de esta tesis y contendrá la revisión de los prerrequisitos de Anatomía y Fisiología para su repaso asincrónico por parte de los estudiantes. Los docentes de esta asignatura podrán gestionar, monitorear y evaluar sus procesos educativos a través de esta herramienta Moodle, utilizando NTICS.

Otro beneficio es el cumplimiento de uno de los requerimientos de la Universidad y de los Organismos Superiores de Control Universitario (CEAACES), la incorporación de la tecnología en la práctica docente. Aplicando este eje tecnológico parte del Modelo Educativo de la PUCE y del Gobierno Nacional.

### 5.1 Árbol de Problemas



## 5.2 Árbol de Objetivos



## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivos Generales**

**FIN** Contribuir al logro de los resultados de aprendizaje de fin de carrera y por ende al Perfil de Egreso de Enfermería basado en el uso de las TICS del Modelo Educativo de la PUCE

**General** Uso de las NTICS para producir contenidos pedagógicos de Anatomía y Fisiología enfocados a las técnicas procedimentales de Enfermería utilizadas en la asignatura de Enfermería como Profesión, que logren resultados de aprendizaje significativos de esta asignatura

### **6.2 Objetivos Específicos**

- Diseñar contenidos pedagógicos pertinentes a las técnicas procedimentales de la asignatura Enfermería como Profesión, en base a conocimientos de Anatomía y Fisiología
- Elaborar contenidos pedagógicos con implementación de las NTICS
- Validar estos contenidos estructurando una aula virtual en forma didáctica que permita el seguimiento y validación de los procesos educativos

## **7. MARCO TEORICO**

La tecnología comprende habilidades y capacidades para satisfacer las necesidades del ser humano. En los últimos cincuenta años moldea aún más nuestras vidas con el desarrollo de la computación y más recientemente el internet. En docencia es imprescindible su utilización, pues nos ayuda en la accesibilidad, comprensión y socialización de contenidos.

El entorno de esta tesis gira en base a las tecnologías, la pedagogía, el contenido y el estudiante.

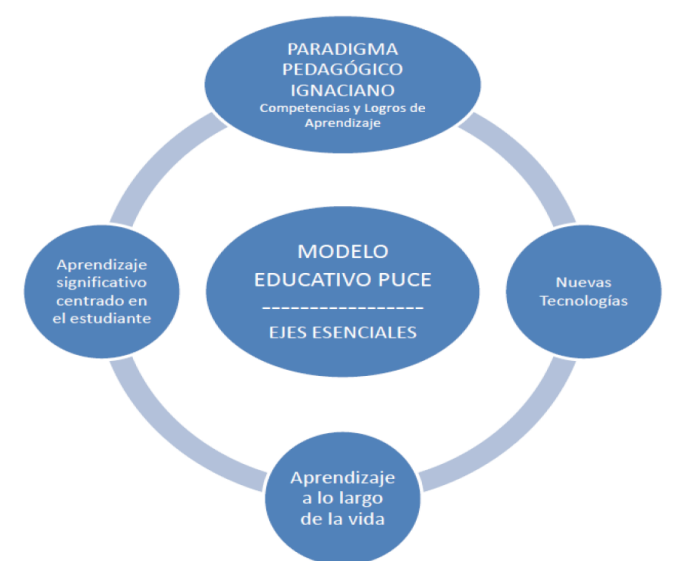
## 7.1 El Entorno

### 7.1.2 Entorno Pedagógico

El **Modelo Educativo de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)**, basado en el **Paradigma Ignaciano** exige atención individual e inserción de sus estudiantes, buscando su crecimiento total, formación y orientación hacia su propio camino personal, comprometiendo el cuerpo y alma por medio de la meditación, contemplación, imaginación, sentimientos, exploración y la consideración de opciones. Comprende los momentos de: contextualizar, experimentar, reflexionar, accionar y evaluar de una manera integral.

La PUCE promueve dentro de su modelo educativo el uso de las nuevas tecnologías como uno de sus ejes principales.

**Gráfico 1: Modelo Pedagógico de la PUCE**



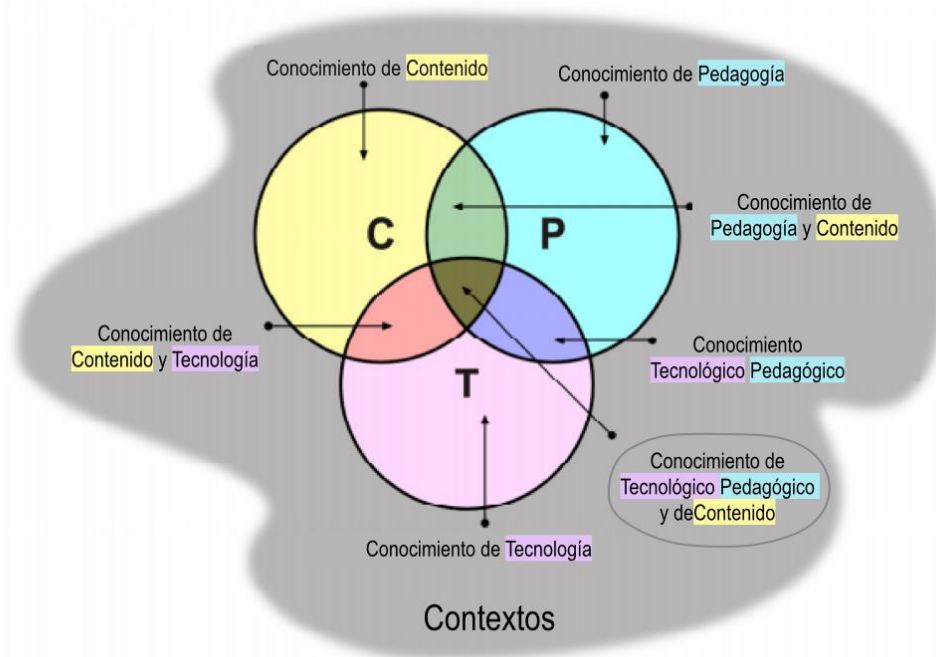
Fuente: PUCE, Aprender a Aprender

“ El uso de la tecnología tiene la finalidad de potenciar un modelo pedagógico basado en el Paradigma Pedagógico Ignaciano, modelo más flexible, centrado en el estudiante donde él es el protagonista de su proceso de aprendizaje.” (PUCE, 2012) Proveyendo mayor acceso a la información y construcción del conocimiento e incentivando el trabajo colaborativo, con uso de audio, video, pizarras interactivas, aplicaciones multimedia, videoconferencias etc..., la innovación tecnológica en los procesos de aprendizaje favorece el logro de las competencias del perfil de egreso y motiva la excelencia académica con espíritu cristiano de servicio. Para este objetivo la Universidad

Católica posee el Departamento de Nuevas Tecnologías, donde se ofrece instrucción y asesoría sobre diversas actividades tecnológicas para la docencia. La Universidad tiene acceso a varios programas para la elaboración de contenidos pedagógicos y además un servidor utilizado para el manejo de aulas virtuales. En la PUCE se trabaja mediante la Plataforma Moodle, sus docentes tienen la posibilidad de crear sus propias aulas virtuales y gestionarlas. Los contenidos pedagógicos realizados durante esta tesis serán colocados en un aula virtual para su posterior uso y gestión como producto de tesis.

Se deberá tomar en cuenta también que conocimientos en **contenido, pedagogía y tecnología** son centrales para el desarrollo de una buena enseñanza y por lo tanto de los contenidos a realizarse.

**Gráfico 2: Modelo TCPK con sus conocimientos**



**Fuente: Koehler y Mishra**

El modelo TCPK toma en cuenta tres componentes de conocimiento requeridos para la docencia y su interrelación: T (conocimiento en Tecnología), C (conocimiento de Contenido) y P (conocimiento en Pedagogía). Estas relaciones se representan mediante el gráfico y la intersección de los tres conocimientos.

La K corresponde a los tres conocimientos (Knowledge). La intersección de los componentes contenido (C) y pedagogía (P): “ocurre cuando el profesor interpreta la

materia de estudio y encuentra diferentes maneras de representarla y la hace accesible al estudiante” (Mishra & Koehler, 2006, p.6) Con el advenimiento de avances tecnológicos, se incorpora el conocimiento tecnológico (T), realizándose una intersección de estos tres conocimientos, pues el conocimiento tecnológico “cambia la manera de representar y formular la materia para hacerla más accesible y comprensible...la tecnología se transforma en un importante aspecto del conocimiento general de un profesor” (Mishra & Koehler, 2006, p7)

Para el aprendizaje del conocimiento tecnológico se recomienda:

“proveer a los profesores con experiencias de verdaderos problemas educativos que puedan ser resueltos por medio de la tecnología, es decir aprender tecnología a través del diseño.... tomando en cuenta estos puntos: la rapidez del cambio tecnológico, el inapropiado diseño de software, la naturaleza del aprendizaje situado a la materia, a las bases del estudiante y a la oferta de hardware y software (es decir el contexto donde aplicará la tecnología el profesor) y énfasis en qué y no cómo.” (Harris, Mishra, & Koehler, 2009)

El reto es diseñar y crear un contexto que sea congruente con el contenido y reforzamiento de las metas del aprendizaje, aumentando la cognición y la realización de logros de orden superior. El escoger los contenidos adecuados para un aprendizaje significativo es una de las prioridades en la docencia. La tecnología ayudará también:

“en 4 componentes del aprendizaje: involucramiento, trabajo grupal, interacción frecuente con retroalimentación y conexión con expertos. Permite aprender con proyectos equipados con instrumentos tecnológicos. Provee oportunidad de aprendizaje con imágenes, sonido, video y texto, herramientas de modelaje y simulación. Posibilita evaluación.” (Edutopia, 2008)

El fin al realizar esta tesis es el uso de los conocimientos tecnológicos de la maestría en la mejora de la actividad pedagógica, logrando llegar de una manera más eficaz y eficiente al estudiante con contenidos de sus asignaturas.

Por lo tanto, analizando algún problema educativo de la PUCE en un campo de trabajo concreto, se aplicarán los conocimientos tecnológicos adquiridos en la maestría tratando de resolver y mejorar procesos educativos por medio contenidos digitales y gestiones tecnológicas.

### 7.1.2 Entorno del Contenido

En el campo de la docencia de la Anatomía y Fisiología los contenidos son vastos y densos. Su aprendizaje debe ir contextualizado a aplicarlos en la práctica profesional. La contextualización de estos contenidos enfocados a las actividades profesionales, logrará un aprendizaje más significativo y duradero. El uso de medios gráficos y prácticas razonadas son fundamentales para retener, repasar y aplicar conocimientos.

Cubriendo los once sistemas del organismo humano

- “ la integración de la forma y la función debe ser explícita y universal en todos los sistemas,
- la habilidad para manejar la información y utilizar el razonamiento para resolver problemas es la manera como los profesionales trabajan, el proceso de aprender a usar la información es tan importante como el aprendizaje de los conceptos.” (Miller, Perrotti, Silverthorn, Dalley, & Rarey, 2002)

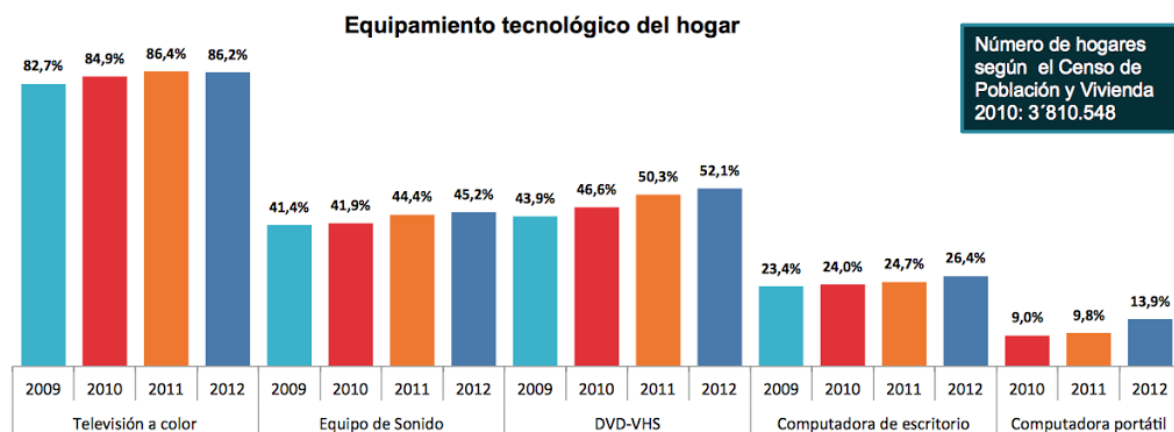
Un aula virtual con contenidos pedagógicos de repaso ayudará al fortificar conocimientos adquirido en primero y segundo niveles de Anatomía y Fisiología, al aplicarlos en el contexto de la realidad de la práctica de enfermería, que son los procedimientos de técnicas de enfermería a ser realizados durante toda la vida profesional. Se hablaría de un aprendizaje espiral, en ocasiones conocido como curriculum espiral, basado en modelos constructivistas de Vitkosky y Bruner, en el cual hay una “visita iterativa de tópicos, materias y temas a través del curso. No es una simple repetición, pero una profundización del conocimiento con cada encuentro del tema, basado en el aprendizaje anterior.” (Masters & Gibbs, 2007) Lo ideal sería incluso mantener las diferentes aulas virtuales de diferentes materias abiertas y entrelazadas, como será el caso de esta tesis, para lograr un aprendizaje espiral más significativo, pues se ha comprobado en estudios recientes, que “70% de los estudiantes revisitan sus cursos virtuales anteriores, siendo la causa principal la revisión de presentaciones, notas y cuestionarios.”(Masters & Gibbs, 2007)

### 7.1.3 Entorno Tecnológico

El estilo de vida del hogar ecuatoriano ha tenido un cambio fundamental en los últimos años siendo uno de sus pilares la exposición a la tecnología. Comparando los dos últimos años a través de encuestas del INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo) en relación a las TICS, podemos comprobar que los hogares con equipos tecnológicos a nivel nacional van en aumento. A diciembre del 2012, el número de hogares ecuatorianos a nivel nacional que poseían “computadoras de escritorio es de 26,4% y portables de 13,9%”, mientras que en el “2011 era 24,7% y 9,8% respectivamente”. El uso del “internet en el país ha crecido de 31,4 en el 2011 y al 35,1% en el 2012” Valores que son mayores a nivel de

las provincias más grandes, por ejemplo en Pichincha el “uso de internet en el 2012 se sitúa en 44,5% a diciembre del 2012” (INEC, 2012).

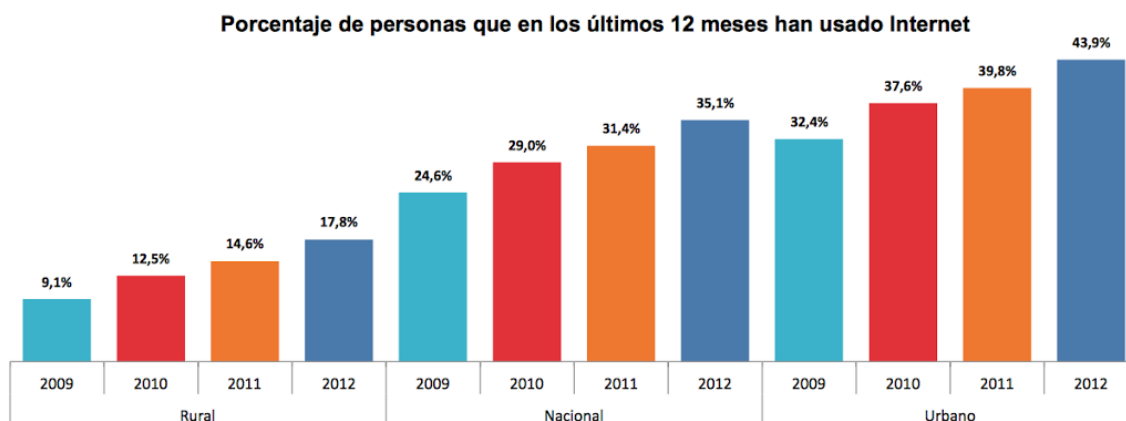
**Tabla 1: Equipamiento Tecnológico del Hogar Ecuatoriano  
Tipo de Equipo en porcentajes y año por INEC**



Tiene este HOGAR: Televisión a color, Equipo de sonido, DVH-VHS, Computadora de escritorio, Computadora portátil

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDUR – Nacional Total

**Tabla 2: Porcentaje de Uso de Internet en Ecuador por años**



¿(...) ha usado en los últimos 12 meses el Internet, desde cualquier lugar?

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDUR – Nacional Total.

El motor mundial de empuje a este cambio han sido avances tecnológicos en el área de sistemas, plataformas y aplicaciones y junto con su uso en interrelaciones sociales de comunicación.

El internet tuvo su origen a nivel militar para compartir información de espionaje durante la guerra fría. Al finalizar ésta, el internet pasó a ser utilizado en las universidades

para compartir conocimientos y socializar, abriendo el acceso a la información a través de una red electrónica de información. Por último se abre al público en general y luego “Surge una nueva Red (web en inglés), o forma de usarla caracterizada como la red de las personas frente a la red de los datos, la **Web.2.**” (Fumero & Roca, 2007, p.11) Es a través de ella que los conocimientos se han hecho más asequibles y cambiables y en el momento actual la tecnología es una herramienta de socialización y docencia.

En docencia se acuña el término *E Learning*, un

“aprendizaje trabajado en red, que toma lugar en un contexto formal y utiliza una variedad de tecnologías multimedia... se extiende más allá del acceso a la información, sino a sus características de comunicación e interacción,... ofreciendo mejores maneras de procesar, dar sentido y recrear esa información...con gran potencial interactivo y constructivista.” (Garrison & Anderson, 2011)

Los contenidos pedagógicos de esta tesis serán enfocados hacia un aprendizaje del tipo *B-Learning*, o de mezclado, que

“... combina aprendizajes de persona a persona (presencial) y por medio de computación (virtual), en base a oportunidades de aprendizaje...” (Vaughan, 2007)

Mezclamos la actividad presencial y la virtual para la realización de un aprendizaje más significativo. Por lo tanto, las clases presenciales se mantienen en los horarios establecidos por la universidad y otros contenidos pueden ser accesibles a través de un aula virtual y prolongarán el aprendizaje del aula en las casas o lugares con conexión a la web. Aplicaremos el *B-Learning* con contenidos de Anatomía y Fisiología aplicados a las técnicas procedimentales de Enfermería para su repaso, lo cual contribuirá al aprendizaje de una manera más eficaz y asincrónica.

La educación por internet a través de aulas virtuales fue colocada como de gran desarrollo de acuerdo a estudios de los avances tecnológicos significativos en el reporte de NMC Horizon para la Educación Superior del 2013 (New Media Consortium and Educase Program, 2013) Los cursos en Aulas Virtuales son un medio para la actual prolongación de las horas docentes de aula, en ambientes educativos que satisfacen las necesidades de conocimiento de jóvenes o adultos no universitarios ávidos por aprender. Son cursos virtuales gratis preparados en las mejores universidades del mundo del tipo Coursera, EDX y otros. Cuando se usa como aprendizaje virtual a distancia, sustituye a la interacción en el aula y promueve un aprendizaje autónomo.

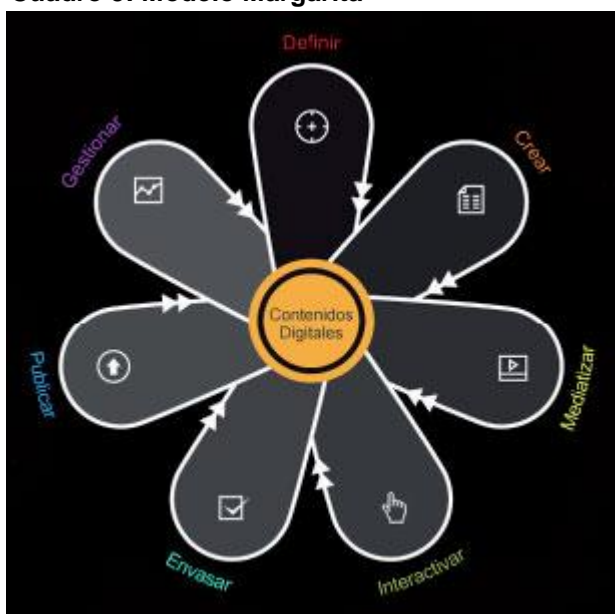
Todos estos cursos requieren la producción de contenidos didácticos elaborados a través de los tres conocimientos descritos anteriormente: tecnológico, pedagógico y de los

contenidos de la materia a ser transmitida. Un tipo de herramienta muy utilizada en estas aulas virtuales son los videos educativos, que serán producidos en esta tesis.

Hay que considerar diferentes etapas que se abordan en la creación de contenidos digitales. Para su producción, se habla de un “ecosistema de los contenidos digitales” (Camus, 2009) con componentes como: **comunidad**: grupo de persona o agentes que comparten las **publicaciones digitales**, que pueden considerarse “vivas” por su capacidad de mutar y generar nuevos objetos, **sistemas y procesos** acciones sobre los contenidos (creación en adelante), **relaciones y autonomía** generación de zonas de generación de nuevos contenidos asociados, **ambiente** pertinencia y conexión a un medio digital como tabletas, móviles etc... En otras palabras recoge el tratamiento de la información y la experiencia de los usuarios.

Existen modelos de desarrollo y gestión de contenidos digitales que toman en cuenta la relación de las partes de los contenidos para desarrollar un espacio digital.

**Cuadro 3: Modelo Margarita**



Fuente: Libro “Tienes 5 segundos”.

Por ejemplo en el “Modelo Margarita” (Camus, 2009) cada pétalo de la flor es un elemento o área de trabajo que se transforma en una contribución al elemento o área siguiente. Como en la flor margarita, cada elemento es una curva que nace de los contenidos y regresa como retroalimentación hacia ellos, permitiendo que con cada paso de su producción, los contenidos sean más adecuados a los objetivos que se buscan. Los elementos del modelo son: definir, crear, mediatizar, interactivar (dentro de la aplicación

construida o a partir de redes sociales), envasar, publicar y gestionar contenidos a través de una serie de tareas que estén comprendidas en cada elemento. Esta tesis tomará en cuenta algunas de las tareas propuestas para cada elemento con el fin de organizar la presentación de los contenidos pedagógicos de una manera eficaz, esto se evidenciará en la generación de objetivos específicos.

#### **7.1.4 Entorno del Estudiante**

Los estudiantes universitarios de la PUCE ingresan en promedio a los 18 años, provenientes de colegios de clase media de la ciudad de Quito o de provincia, cuyo estilo de vida se ve marcado por el uso de tecnología en sus actividades diarias. En sus hogares muchos de ellos ya poseen computadoras de escritorio, algunos incluso, con conexión a internet, lo cual les permitirá el acceso a variedad de información tipo redes sociales y contenidos variados. Revisando las ventas de HP en Latinoamérica

“se predice que la venta de computadoras portátiles será un 60% de 'notebooks' frente a un 40% de computadores de escritorio ... las empresas desde el último trimestre del año pasado dejaron de elaborar las computadoras portátiles ultra pequeñas ('netbooks') y las reemplazaron por las tabletas ... porque son más ligeras y cumplen las mismas funciones ” (Jeeyla Benítez, 2013)

En el departamento de computación de la universidad, los estudiantes pueden solicitar prestadas computadoras y tienen libre acceso en el campus a gran variedad de bibliotecas virtuales, pues la PUCE ofrece a los estudiantes el uso de Wi Fi en su campus. Los estudiantes podrán por lo tanto acceder a los contenidos colocados en un aula virtual o en otros sitios web tipo youtube sin problema.

#### **7.2 Plataforma Moodle para evaluar y monitorear contenidos**

La Plataforma Moodle fue creada por Martin Dougamais, educador australiano como su tesis de grado, al cursar un postgrado en tecnología en el 2002. Es un software libre con acceso a su código fuente que puede ser modificado y compartido. Gestiona contenidos, a manera de bloques modulares y a través de ellos se crean actividades de aprendizaje. Al llevarlas a cabo, los participantes cooperan entre sí y crean sus conocimientos. Las cifras de Moodle hablan por sí solas. “A octubre del 2012, la plataforma Moodle tiene 71000 sitios registrados, 63 millones de usuarios, 6.7 millones de cursos y 1.2 millones de profesores registrados”. (2012, Wikipedia) Dougamais entrevistado opina: “prefieren Moodle porque es libre, libre para experimentar, tomarla y hacerla suya, constuirla, su código es abierto y flexible.” (Narvey, 2013)

La trascendencia de Moodle es su respuesta a un aumento en la demanda de formación continua con mayor flexibilidad de horarios, de localización y de contenidos, para un mundo cambiante, en el cual un único título universitario no es suficiente como requisito laboral. (Alavi, 2001) Moodle toma en cuenta el rápido desarrollo de nuevas tecnologías de comunicación y de redes, ambientando un aprendizaje moderno en un

mundo virtual, proporcionando a través de sus herramientas la capacidad de ser social y grupal.

Las plataformas virtuales repercuten en la enseñanza aprendizaje en cuatro áreas:

- enfocar la docencia hacia un método pedagógico de tipo constructivo colaborativo;
- mayor oferta de herramientas para la creación de nuevas o innovadas actividades de construcción de aprendizajes significativos;
- impulsar la necesidad de mayor conocimiento en cuanto a diseño instruccional, dirigido a lo virtual e
- impulsar el conocimiento de cómo saber conducir un curso virtual para llevarlo a cabo con éxito.

Utilizando la presencia de un servidor para la Plataforma Virtual Moodle en la PUCE, se colocarán los contenidos creados y se realizarán parte de ellos utilizando Moodle. El aula virtual será de Enfermería como Profesión y contendrá de inicio los contenidos de repaso de Anatomía y Fisiología de esta tesis, pues es su pre requisito, para luego continuar con la adición de sus propios contenidos de técnicas procedimentales, creando un aprendizaje constructivista espiral. (Brenner,

### **7.2.1 Método Pedagógico Constructivismo-Colaborativo**

Una de las repercusiones de Moodle es incentivar el poner en práctica una enseñanza basada en la construcción del conocimiento. Esta metodología comprende un docente facilitador, catalizador en relación horizontal, que promueve la participación, colabora y asume roles intelectual, organizativo y social. Un alumno activo, propositivo, colaborador, protagonista, autónomo y gestor de su propio conocimiento

### **7.2.2 Herramientas para Actividades de Aprendizaje y su Gestión**

Moodle incorpora excelentes herramientas para llevar a cabo las diferentes necesidades de un curso virtual. Las de gestión permiten: matriculación, participantes, mensajería, manejo del curso y recursos. Mantiene informados de las actividades de cada estudiante, su perfil, participaciones, calificaciones y comentarios docentes. Existen **herramientas de comunicación** como eventos, novedades, calendario y participantes en línea. El calendario ayuda detallando actividades individuales o de todo el curso y uniéndolo a la herramienta novedades, propicia mejor la comunicación. La mensajería es de persona a persona y con un registro de todos los mensajes. La comunicación puede ser

también grupal en las salas de chat o fórums. En el bloque central del curso están las **herramientas de actividades y contenidos** como chats, foros, cuestionarios, glosarios y consultas, que cumplirán con finalidades que el docente considere necesarias. Por ejemplo la herramienta cuestionario tiene capacidad de importar, calificar, repasar, medir tiempos a diferentes tipos de preguntas. Los glosarios por categorías y subcategorías permiten contribuir, comentar y repasar contenidos. A través de foros de diferentes tipos se experimenta y comparte un debate virtual con reglas preestablecidas por el moderador. Los contenidos pedagógicos pueden ser del tipo audio, video, texto, pdf, presentaciones etc, elaborados o montados en la plataforma. Estos contenidos pueden estar en secciones invisibles, que se abrirán a medida que transcurre el curso.

Dougamais comenta sobre las herramientas: "Por mi parte es importante mejorar la eficiencia pedagógica y la mejor manera de hacerlo, es producir las mejores herramientas posibles, los usuarios deciden qué hacer en sus situaciones locales". (2013, Narvey)

### **7.2.3 Diseño Instruccional**

Los ambientes virtuales de aprendizaje han repercutido en la enseñanza aprendizaje, la han prolongado fuera del aula con sus propias características. El diseño de un curso presencial no podrá nunca ser igual al virtual y esa es una de las repercusiones de las plataformas educativas en la enseñanza aprendizaje. La necesidad de nuevos saberes docentes en cuanto a diseño instruccional para una realidad virtual, con una mayor sistematización, planificación y realización de prototipos es la regla. Las guías y guiones toman gran protagonismo pues requieren demostrar objetivos claros, con contenidos y actividades que lleven a su adecuado cumplimiento y sean verificables, específicos, alcanzables y evidentes para lo virtual. Deben existir reglas claras de participación, roles de cada participante que afectarán a sus patrones de compromiso de participación. Hablando de diseño instruccional, Martin Dougamais aún expresa su inconformidad con el uso de todo el potencial, mencionando: "Moodle no está siendo bien usado, podría decir que probablemente 90% de mi tiempo, es gastado en el 80% de las capacidades de Moodle, que los profesores no utilizan".

### **7.2.4 Conducción Virtual**

Existe la necesidad de conocimiento sobre las pautas para una adecuada conducción de un curso virtual, para llevarlo a un fin de satisfacción estudiante constructor y profesor moderador. Se requiere asumir un rol de organización del curso manteniendo

agendas, reglas de procedimientos, normas de actuación; un rol social, que con un ambiente agradable se logre interacción, expresión de sentimientos y seguimientos y el rol intelectual que con actuaciones puntuales ayuden a centralizar discusiones y objetivos. Se requiere un análisis más profundo de estos roles y la necesidad de desarrollar habilidades comunicativas, conductivas, moderadoras, de seguimiento y de retroalimentación adaptadas a la esfera virtual. Al revisar una última investigación sobre Moodle: *Cómo percibe el estudiante a Moodle?* Tanto estudiantes varones como mujeres, están igual de satisfechos con la plataforma, pero hay una diferencias en la ponderación que ellos dan a los análisis de características de calidad. Las mujeres dan más peso a características como promedio de tiempo al esperar una respuesta, calidad de la retroalimentación, diversidad de cooperación, precisión, claridad y organización del material; los varones más a las últimas. (Horvat, 2013) La gestión que se brinda a un curso, es decir su manejo diario es de gran importancia..

Moodle ha logrado hasta esta fecha, cubrir los requerimientos que propiciaron su creación y ha ayudado a impulsar la enseñanza-aprendizaje actual. Sus retos futuros deberán enfocarse en promover una enseñanza significativa a través de sus comunidades esparcidas por el mundo y también, gracias a la ayuda de sus miles de usuarios y su código abierto, en perfeccionar aún más su oferta virtual, pues tomando palabras de Thomas Robb: "Moodle podría fácilmente tener cualquier característica que quisiera, mientras exista una persona alrededor con el deseo de programarla". (2004, Robb) Moodle es la plataforma más idónea para la incorporación y gestión de los contenidos pedagógicos que se elaborarán durante esta tesis y ayudará al aprendizaje significativo de esta materias.

## **8. METODOLOGIA Y TECNICAS**

### **Tipo de Proyecto**

Esta tesis es un trabajo de investigación de tipo práctico de Creación de Proyectos. Se emplearán las TICS en el diseño y validación de contenidos pedagógicos de Anatomía y Fisiología enfocados al aprendizaje de las técnicas procedimentales de Enfermería de la asignatura Enfermería como Profesión.

### **Población y Muestra**

La población son los estudiantes de la materia de Enfermería como Profesión de segundo semestre de la Carrera de Enfermería, Facultad de Enfermería de la PUCE y los docentes de dicha asignatura. Se escogerá de ellos una muestra para la validación de los contenidos elaborados.

## Método y Técnicas

Se utilizará un método descriptivo analítico, reconociendo las necesidades de aprendizaje anátomo-fisiológicas para la realización de procedimientos de enfermería abordados en la asignatura de Enfermería, siguiendo los siguientes pasos:

- Análisis y diseño de contenidos contextualizados a cada técnica procedimental, determinando el material didáctico a ser elaborado
- Análisis de herramientas tecnológicas apropiadas que permitan diseñar contenidos digitales de aprendizaje para la realización de cada técnica, como herramientas de Moodle. (lecciones, cuestionarios, actividades direccionadas) y otras herramientas como i-Movie, Prezi, Quizlet, Educreations.
- Selección y perfeccionamiento en el uso de dichas herramientas
- Elaboración de resultados de aprendizaje esperados
- Digitalización de los contenidos en base a un diseño instruccional,
- Elaboración de un Aula Virtual con los contenidos creados e implementación de la misma abriéndola a estudiantes de las asignaturas de Enfermería como Profesión y Anatomía y Fisiología II
- Validación de los contenidos pedagógicos mediante medición de percepción y aceptación de contenidos pedagógicos por parte de estudiantes y docentes de las asignaturas mediante encuestas. Se utilizará un método comparativo.

Para la realización de cada contenido se emplearán tres tipos de conocimiento: **pedagógico, de contenido y tecnológico**. Se interpreta la materia en estudio (contenido) y se hallan diferentes maneras de representarla y hacerla accesible al estudiante (pedagogía), la tecnología aporta a la manera de representar y formular la materia para hacerla más accesible y comprensible. Se elaborarán guías con diseños instruccionales y generación de ítems de cuestionarios y evaluaciones.

La asignatura de Anatomía y Fisiología I y II comprende la estructura y función de los once sistemas del Cuerpo Humano. La asignatura Enfermería como Profesión, comprende la evaluación inicial del paciente por regiones, posiciones, mediciones corporales, toma de signos vitales, asepsia y material estéril, curación de heridas, masajes y ejercicios activos y pasivos. El Aula se distribuirá en unidades que contendrán contenidos tecnológicos específicos de Anatomía y Fisiología requeridos para la docencia de las técnicas procedimentales de enfermería en la asignatura de Enfermería como Profesión (Jácome, 2012).

Se revisarán los contenidos con docentes de esta cátedra y se propondrán unidades que podrían ser las siguientes:

- **Terminología Anatómica:** conocimiento enfocado a las regiones corporales, su valoración e higiene: cabeza y cuello, ojos, boca y garganta, tórax anterior y posterior, abdomen, genitales, recto
- **Sistema Circulatorio,** conocimiento enfocado a Corazón: Toma de signos vitales y de presión arterial, Sangre: extracción sanguínea venosa y arterial. Presión venosa central.
- **Respiratorio:** conocimientos enfocados a olfato, voz a intercambio gaseoso
- **Sistema Musculo-esquelético** conocimientos enfocados a las posiciones corporales normales, funcionales y de los pacientes encamados, a mecánica corporal, al manejo y traslado de paciente y de objetos. Masajes.
- **Sistema Tegumentario y Anexos y Sistema Inmunitario** conocimiento enfocado a: lavado de manos y colocación de guantes, curación de heridas , prevención y tratamiento de escaras, administración medicamentosa sub dérmica, subcutánea e intramuscular

## 9. MATRIZ DEL MARCO LOGICO

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente (IVO)	Medios de Verificación	Supuestos
Fin: Contribuir al logro de los resultados de aprendizaje de fin de carrera y por ende al Perfil de Egreso de las Enfermeras de la PUCE	Contenidos de aprendizaje validados por estudiantes de enfermería		
Objetivo General: Contenidos de Anatomía y Fisiología enfocados a técnicas procedimentales de Enfermería como Profesión elaborados y validados incorporando NTICS en forma didáctica	Contenidos elaborados con NTICS e incorporados a una aula virtual para su validación.	Evaluación de estudiantes a pruebas piloto y respuestas de docentes de la PUCE a cuestionario después de la presentación	Disponibilidad de software externos y dentro de plataforma para producir contenidos.
1. Objetivo Específico: Contenidos pedagógicos de Anatomía y Fisiología contextualizados al aprendizaje de técnicas procedimentales de Enfermería como Profesión	% de contenidos de Anatomía y Fisiología en relación al Syllabus de Anatomía y Fisiología y de Enfermería como Profesión	Cuadro de contenidos de técnica procedimental vs conocimientos Anátomo-Fisiológicos requeridos en función a resultados de aprendizaje.	Syllabus no tiene cambios significativos en el transcurso de la creación del Aula Virtual

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente (IVO)	Medios de Verificación	Supuestos
2. Objetivo Específico: Contenidos pedagógicos con amplio despliegue de actividades elaborados incorporando tecnología actuales en forma didáctica.	Tipos de actividades presentadas y tecnologías utilizadas	Cuadro de contenidos de técnica procedimental vs actividades y tecnologías utilizadas en la elaboración de contenidos	Recursos tecnológicos aplicables a contenidos de Anatomía y Fisiología.
3. Objetivo Específico: Contenidos pedagógicos validados en metodologías didácticas (cognitivas, procedimentales y actitudinales) a través de un aula virtual	Encuesta a estudiantes y a docentes que utilicen un aula virtual con los contenidos.	Resultados de encuestas	Participación de estudiantes y Docentes
Actividades	Indicadores Verificables Objetivamente (IVO)	Medios de Verificación	Supuestos
1.1 Seleccionar los contenidos de repaso de la asignatura de Anatomía y Fisiología para las técnicas procedimentales de Enfermería como Profesión	Lista de contenidos seleccionados en función de los Syllabus de Anatomía y Fisiología y de Enfermería como Profesión	Matriz de selección de contenidos, informe de proceso de selección, Cuadro comparativo y redacción clara de contenidos	Autorización para usar recursos de contenido
1.2 Seleccionar los recursos tecnológicos para exponer estos contenidos	Índice de contenidos por el recurso seleccionado. Correspondencia entre medio tecnológico y contenido a presentarse.	Medios elaborados por otros y material propio y selección de su forma de presentación (cuadros, diagramas, imágenes, audio y videos)	Gráficos y videos autorizados para su uso Existencia de material audiovisual

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente (IVO)	Medios de Verificación	Supuestos
1.3 Elaborar recursos propios para incorporarlos al aula virtual	# de recursos elaborados (Cuadros, diagramas, imágenes, audio y videos elaborados)	Reporte de elaboración, cumpla rúbrica de creación	Autorización de filmar
2.1 Capacitación docentes en las aplicaciones requeridas para la creación de contenidos pedagógicos	Docente capacitado manejo de software.	Certificado o prueba de capacitación.	
2.2 Incorporar tecnologías interactivas.	# herramientas de autoevaluación # herramientas de ayuda (resaltar, anotar)	Despliegue de estas herramientas.	Aplicación para realizar Aula soporta incorporación de estas actividades
2.3 Incorporar tecnologías Web2 en contenidos pedagógicos y en aula.	# enlaces a la web, interacción con el correo electrónico y a redes sociales.	Despliegue de estas facilidades.	Funcionalidad limitada a entornos que tengan cobertura de red Wi-Fi.
2.4 Ensamblar los contenidos pedagógicos en Aula Virtual	Contenidos incorporados	Rúbrica: 1. Ideas bien desarrolladas y claras 2. Organización 3. Medios de interactividad 4. Creatividad 5. Fuentes	

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente (IVO)	Medios de Verificación	Supuestos
3.1 Validar los contenidos pedagógicos didácticamente con utilización de grupo de estudiantes	# de personas en encuesta sobre - navegación amigable y con analogías a medios conocidos, - mantenimiento de la atención, - apertura y direccionamiento a consultar fuentes externas académicas - participación en cuestionarios y actividades.	Encuestas tras utilización piloto por parte de estudiantes. Recopilación anecdótica.	Colaboración de estudiantes.
3.2 Validar los contenidos pedagógicos didácticamente recopilando sugerencias de docentes de la PUCE	Porcentaje de docentes que acogen el producto	Encuesta tras presentación a docentes de la PUCE	Colaboración de docentes.

## 10. RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar el proyecto se espera:

- Contenidos pedagógicos digitalizados en un 70% de la materia de Anatomía y Fisiología enfocados las técnicas procedimentales de Enfermería como Profesión
- Verificación del aprendizaje de prerrequisitos de Anatomía y Fisiología para Enfermería como Profesión.
- Medición de la percepción y aceptación de los contenidos pedagógicos en fomentar conocimientos, habilidades, destrezas por parte de estudiantes y de tutores.
- Seguimiento y evaluación de los procesos educativos de estas materias a través de evidencias de resultados de aprendizaje generados

## 11.- DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

En base a los objetivos específicos propuestos, se expone a continuación el trabajo de investigación práctica.

### CAPÍTULO 1: Diseñar Contenidos Pedagógicos

*Diseñar contenidos pedagógicos pertinentes a las técnicas procedimentales de la asignatura Enfermería como Profesión, en base a conocimientos Anátomo Fisiológicos.*

#### 1.1 Contenidos Pedagógicos

Para el diseño de los contenidos se procedió a una reunión con la Coordinadora de Enfermería, Master Erika Guerra que a su vez es docente de Enfermería como Profesión. Se revisaron las técnicas y valoraciones que realiza durante su cátedra y se planificó el repaso de los temas de Anatomía y Fisiología que serían un requisito de conocimientos para las actividades de Enfermería como Profesión, elaborándose el siguiente cuadro.

**Tabla 3: Índice de Temas de Repaso De Anatomía y Fisiología para Enfermería como Profesión**

Contenidos de Anatomía y Fisiología	Índice de temas de repaso de Anatomía y Fisiología para Enfermería como Profesión	Contenidos de Enfermería como Profesión
	Video de Introducción a las Técnicas de examen Físico	<b>Técnicas de Valoración</b> Inspección , Palpación Auscultación, Percusión Medición
<b>UNIDAD 1</b> <b>1. Introducción al cuerpo humano</b> 1.1 Sistemas Corporales 1.2 Descripción anatómica de regiones y términos direccionales 1.3 Posiciones: anatómica y decúbitos  <b>UNIDAD 2</b> <b>2 Sistema Tegumentario:</b> 2.1 Epidermis y dermis 2.2 Anexos: pelo, uñas, glándulas 3.3 Cicatrización de heridas  <b>UNIDAD 3</b>	<b>1. Introducción al cuerpo humano</b> 1.2 Descripción anatómica de regiones y términos direccionales 1.3 Posiciones: anatómica y decúbitos <b>2 Sistema Tegumentario:</b> 2.1 Epidermis y dermis 2.2 Anexos: pelo, uñas, glándulas <b>3. Esqueleto Humano</b> 3.1 Cráneo, suturas y fontanelas 3.2 Facies 3.3 Tórax 3.4 Abdomen 3.5 Extremidades <b>4. Articulaciones</b> 4.1 Tipos 4.2 Sinoviales 4.3 Movimientos <b>6. Sistema Nervioso</b>	<b>Valoración de Apariencia General</b>  Estatura Voz Postura Movimientos corporales Higiene Estado Mental Memoria Orientación Marcha  <b>Antropometría</b>  Talla Peso Perímetro Cefálico

<p><b>3. Esqueleto Humano</b>  3.1 Cráneo, suturas y fontanelas  3.2 Facies  3.3 Tórax  3.4 Abdomen  3.5 Extremidades</p>	6.1 Células nerviosas 6.2 Funciones Nerviosas 6.3 Reflejos Nerviosos 6.4 Receptores Sensitivos	Perímetro Torácico Perímetro Braquial
<p><b>4. Articulaciones</b>  4.1 Tipos  4.2 Sinoviales  4.3 Movimientos  <b>5. Músculos</b>  5.1 Tejido Muscular  5.2 Grupos Musculares</p>	<p><b>1. Introducción al cuerpo humano</b>  1.2 Descripción anatómica de regiones y términos direccionales  <b>2. Sistema Tegumentario:</b>  2.1 Epidermis y dermis  2.2 Anexos: pelo, uñas, glándulas  <b>3. Esqueleto Humano</b>  3.1 Cráneo, suturas y fontanelas  3.2 Facies  3.3 Tórax  <b>4. Articulaciones</b>  4.1 Tipos  4.2 Sinoviales  4.3 Movimientos  <b>5. Músculos</b>  5.1 Tejido Muscular  5.2 Grupos Musculares  <b>7. Sistema Respiratorio</b>  7.2 Faringe  7.3 Laringe  7.4 Arbol Traqueobronquial</p>	<b>Valoración de Cabeza y Cuello</b>
<p><b>UNIDAD 4</b>  <b>6. Sistema Nervioso</b>  6.1 Células nerviosas  6.2 Funciones Nerviosas  6.3 Reflejos Nerviosos  6.4 Receptores Sensitivos  6.5 Audición  6.6 Visión</p>	<p><b>UNIDAD 5</b>  <b>7. Sistema Respiratorio</b>  7.1 Cavidad Nasal  7.2 Faringe  7.3 Laringe  7.4 Arbol Traqueobronquial  7.5 Alveolos  7.6 Ventilación Pulmonar</p>	<b>Valoración Oído Nariz y Garganta</b> Control de Agudeza Auditiva
<p><b>UNIDAD 6</b>  <b>8. Sistema Cardiovascular</b>  8.1 Corazón  8.2 Circulaciones pulmonar y sistémica  8.3 Ciclo Cardíaco  8.4 Vasos Sanguíneos</p>	<p><b>3. Esqueleto Humano</b>  3.1 Cráneo, suturas y fontanelas  3.2 Facies  <b>6. Sistema Nervioso</b>  6.2 Audición  <b>7. Sistema Respiratorio</b>  7.1 Cavidad Nasal  7.2 Faringe</p>	<b>Valoración de Ojos</b> Control de agudeza Visual
<p><b>UNIDAD 6</b>  <b>8. Sistema Cardiovascular</b>  8.1 Corazón  8.2 Circulaciones pulmonar y sistémica  8.3 Ciclo Cardíaco  8.4 Vasos Sanguíneos</p>	<p><b>6. Sistema Nervioso</b>  6.5 Visión</p>	<b>Valoración de Ojos</b> Control de agudeza Visual
<p><b>UNIDAD 6</b>  <b>8. Sistema Cardiovascular</b>  8.1 Corazón  8.2 Circulaciones pulmonar y sistémica  8.3 Ciclo Cardíaco  8.4 Vasos Sanguíneos</p>	<p><b>3. Esqueleto Humano</b>  3.3 Tórax  <b>5. Músculos</b>  Grupos Musculares de tórax</p>	<b>Valoración de Mamas y Axila</b>
	<p><b>1. Introducción al cuerpo humano</b>  1.2 Descripción anatómica de regiones y términos direccionales  <b>8. Sistema Cardiovascular</b>  8.1 Corazón  8.2 Circulaciones pulmonar y sistémica  8.3 Ciclo Cardíaco  8.4 Vasos Sanguíneos</p>	<b>Valoración Tórax Anterior</b> Pulso Presión Arterial Corazón

<p>*3,4,5 se unirán como una <b>Unidad Osteomuscular</b> para el aula virtual</p>	<p><b>1. Introducción al cuerpo humano</b>  1.2 Descripción anatómica de regiones y términos direccionales  <b>11. Sistema Respiratorio</b>  11.1 Cavidad Nasal  11.2 Faringe  11.3 Arbol Traqueobronquial  11.4 Alveolos  11.5 Ventilación Pulmonar</p>	<p><b>Valoración de Tórax y Pulmones Respiración</b></p>
	<p><b>3. Esqueleto Humano</b>  3.1 Cráneo, suturas y fontanelas  3.2 Facies  3.3 Tórax  3.4 Abdomen  3.5 Extremidades  <b>4. Articulaciones</b>  4.1 Tipos  4.2 Sinoviales  4.3 Movimientos  <b>5. Músculos</b>  5.1 Tejido Muscular  5.2 Grupos Musculares</p>	<p><b>Valoración del Sistema Músculo-Esquelético</b></p>

Fuente: Moreano 2015

## 1.2 Unidades: Contenidos y resultados de aprendizaje

Se los organizó en 6 unidades con sus respectivos resultados de aprendizaje.

1. Generalidades e Introducción al Examen Físico,
2. Sistema Tegumentario,
3. Sistema Cardiovascular,
4. Sistema Respiratorio,
5. Sistema Osteo Muscular,
6. Sistema Nervioso.

Para cada unidad se señalaron contenidos de repaso de la materia de Anatomía y Fisiología y su utilidad las Técnicas de Enfermería como Profesión y en cada herramienta de repaso del tipo video educativo se incorporaron los resultados de aprendizaje requeridos. (ver Anexo 1: Contenidos y resultados de aprendizaje)

Luego de realizarlos se solicitó la apertura de una aula virtual en la plataforma Moodle de la Universidad para subir los contenidos una vez elaborados y de esta manera construir el aula como producto de esta tesis. Esta aula será utilizada por la cátedra de Enfermería como Profesión para repasar antes de la presentación de sus técnicas procedimentales. Los docentes de Enfermería como Profesión podrán seguir usando el aula virtual para introducir sus propios contenidos y gestionar su curso como un tipo B- Learning.

Quedó abierta la posibilidad de seguir añadiendo más contenidos pedagógicos de repaso de Anatomía y Fisiología, previo a la docencia de otras técnicas procedimentales.

**Gráfico 4: Aula Virtual para los contenidos de la Tesis**

The screenshot shows a Moodle course interface. The top navigation bar includes 'PUCEMoodle', 'Español - Internacional (es)', 'Mis cursos', 'Solicite su aula virtual aquí', 'Enlaces Útiles', and 'This course'. The left sidebar contains 'NAVEGACIÓN' and 'ADMINISTRACIÓN' menus. The main content area is titled 'Repaso de Anatomía y Fisiología para técnicas de Enfermería como Profesión' and features a 'General' section with 'Novedades' and six anatomical images labeled 'Unidad 1' through 'Unidad 6'. On the right, there are widgets for 'BUSCAR EN LOS FOROS', 'ÚLTIMAS NOTICIAS', 'CALENDARIO' (showing March 2015), 'CLAVE DE EVENTOS', and 'EVENTOS PRÓXIMOS'.

Fuente: Moreano 2015

Luego de la revisión de bibliografía se consideró a los videos educativos como la herramienta más importante para un repaso de la materia de Anatomía y Fisiología por lo tanto los contenidos de aprendizaje se centraron principalmente en su elaboración. Los guiones de cada video se enfocan a revisar conocimientos de la materia que son necesarios para la realización de las valoraciones de Enfermería como Profesión o en ejemplos de la aplicación del conocimiento a la valoración. Como es el caso de la toma del pulso o la introducción de las técnicas de examen físico con el examen de las regiones abdominales o los puntos precordiales de colocación de los electrodos del electrocardiograma.

Una vez escogido el tema de cada video se procedió a realizar un esquema de los resultados de aprendizaje de cada video útiles para la siguiente materia, Enfermería como Profesión y a realizar un esquema del guión del video en función de los resultados deseados. Al mismo tiempo se empezó a trabajar en la recolección de imágenes o videos idóneos que ayuden a transmitir los conocimientos para alcanzarlos. Se fue escribiendo el

contenido del guión de cada video y su relación con su guión visual y auditivo. En otras palabras un diseño instruccional de cada video basado en necesidades de aprendizaje o de repaso: (ver en Anexos de Diseños Instruccionales)

El material del contenido de los videos y de las otras actividades fue redactado basado en la experiencia docente y con ayuda de libros de Anatomía y Fisiología que han sido empleados a lo largo de estos 10 años de docencia, principalmente de los siguientes autores: Tórtora y Derrickson, Martini y Nath, Marieb y Hoehn y digitales de la Carnegie Mellon University y de Open Stax CNX College.

Se colocó en el aula virtual los videos de repaso y las otras actividades elaboradas por unidad. Como se comprueba en el gráfico inferior izquierdo y abrir cada actividad como por ejemplo el video de respiratorio están sus resultados de aprendizaje especificadas. El video podrá ser visualizado desde la plataforma al clicar sobre él.

**Gráfico 5: Contenido de unidad**

Unidad 4

**Sistema Respiratorio**

Realizar actividades de repaso sobre

- Las estructuras anatómicas para la función olfatoria
- Las estructuras anatómicas para la función de fonación
- Los órganos respiratorios que movilizan el aire hacia los pulmones
- Las estructuras respiratorias que permiten el intercambio gaseoso
- La cavidad torácica con sus estructuras óseo musculares que permitan una adecuada ventilación
- Interpretación de ventilación pulmonar, respiración externa y respiración interna

Esto permitirá que en Enfermería como Profesión se realicen procedimientos como : examen nasal y faríngeo, manejo de tubos endotraqueales, auscultación pulmonar, interpretación de gases respiratorios.

Video de repaso sobre Olfato	Editar
Tarea sobre Video de Olfato	Editar
Video repaso de Laringe	Editar
Tarea Video Laringe	Editar
Video de Sistema Respiratorio	Editar
Tarea Sistema Respiratorio	Editar
Fichas de repaso de Sistema Respiratorio	Editar
Cuestionario Sistema Respiratorio	Editar

Fuente: Moreano 2015

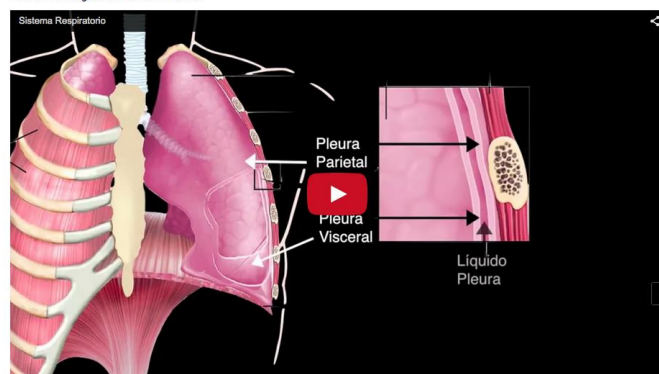
**Gráfico 6: Actividad del video S. Respiratorio**

### Repaso de Anatomía y Fisiología para técnicas de Enfermería como Profesión

#### Video de Sistema Respiratorio

La evaluación del Sistema Respiratorio es muy importante en el manejo diario de un paciente, para lo cual se requiere conocimiento de Anatomía y Fisiología respiratoria. Mediante este video se repasarán aspectos como:

- órganos respiratorios su localización y funciones
- reconocimiento del árbol traqueo bronquial, sus subdivisiones y destino de su transporte gaseoso
- alveolos como unidades de intercambio gaseoso
- movimiento gaseoso a nivel alveolar



Fuente: Moreano 2015

Se adjuntó una tarea para cada video con preguntas que refuerzan lo aprendido y que incluyen también preguntas de análisis y aplicación. El estudiante puede revisar en la plataforma los aprendizajes esperados y las preguntas que orienten hacia ellos, puede bajar la tarea y una vez completada subirla como evidencia de su repaso previo a cada

práctica de Enfermería como Profesión. (ver en Anexos de las Tareas) Cada video producido se acompaña de su respectivo guión que puede ser bajado a través del aula virtual de la plataforma Moodle a manera de **archivo PDF** para su repaso. (ver en Anexos de Guiones de Videos)

Aparte de los videos educativos se elaboraron **glosarios de términos** anatómo fisiológicos que se utilizarán en cada práctica. También se incluyeron **glosarios de los términos patológicos** que revisarán durante las prácticas, para ser abiertos y repasados luego de la realización de la misma. Estos términos fueron proporcionados por la docente de Enfermería como Profesión y se procedió a transformarlos en contenidos de aprendizaje que podrán repasar los estudiantes antes de su valoración de la Asignatura de Enfermería como Profesión. Se confeccionaron también **cuestionarios** en la plataforma Moodle sobre los conocimientos repasados en cada video.

## **CAPITULO 2: Elaborar los Contenidos implementando NTICS**

*Elaborar contenidos pedagógicos con implementación de las NTICS*

### **2.1 Contenidos Tecnológicos: Videos Educativos**

Con el uso de las TICS se procedió a la elaboración de videos educativos de repaso de Anatomía y Fisiología. En total se realizaron 12 videos con una duración entre 2.5 a 9 minutos dependiendo de la complejidad de los contenidos a ser expuestos. Cada video está acompañado de una tarea que se encuentra en la misma plataforma Moodle. El alumno puede bajar también el archivo PDF del guión de la película para su repaso. Todo esto a través de vínculos (links) en la misma plataforma

Para realizar los videos educativos se planificó el uso de los siguientes materiales:

- aplicaciones o programas de computación,
- fotos o gráficos ,
- tomas de videos didácticos y
- música.

#### **2.1.1 Aplicaciones o Programas**

Se emplearon aplicaciones del sistema operativo de Apple, que se caracterizan por ser excelentes para diseño y bastante amigables para su utilización. Se procedió a aprender el uso de los siguientes programas para la realización de las películas.

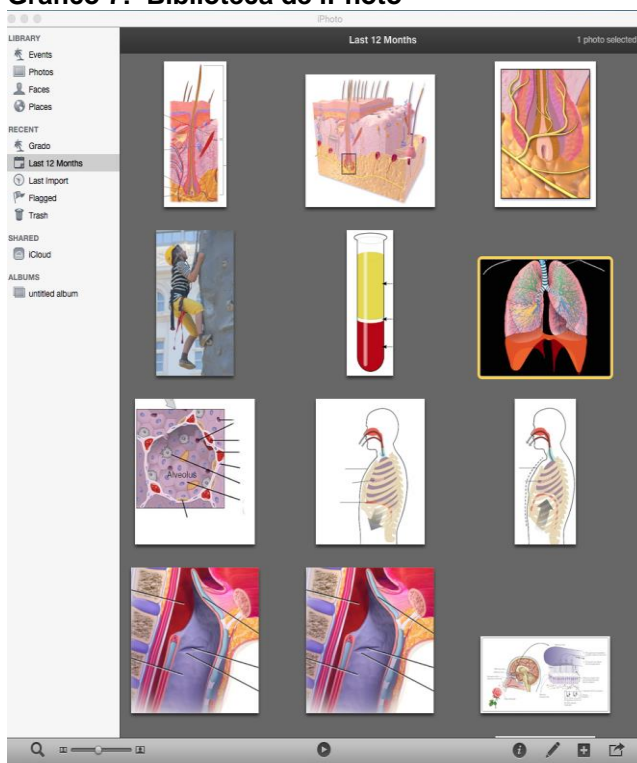
- iPhoto o Gimp
- Keynote
- Quicktime
- iMovie

## **i-Photo o Gimp**

Son dos programas utilizados para la edición de fotos o gráficos. Se los utilizó para arreglar imágenes a ser utilizadas en los videos y tareas realizadas. Permitieron borrar los títulos en inglés, adaptar el tamaño de las imágenes a las necesidades del video, mejorar la calidad de las fotos tomadas de maquetas como enderezarlas, centrarlas, darles más luz, cortarlas.

iPhoto por ejemplo es un programa abierto de Mac. Posee una **pantalla de biblioteca**, que a su izquierda muestra las fotos organizadas por: eventos, por fotos, por caras, por lugares del mundo, por más recientes, por últimos 12 meses (éste es el caso de la imagen inferior), última importada o por las que están en la papelera. Se las puede compartir con iCloud o formar álbum de fotos.

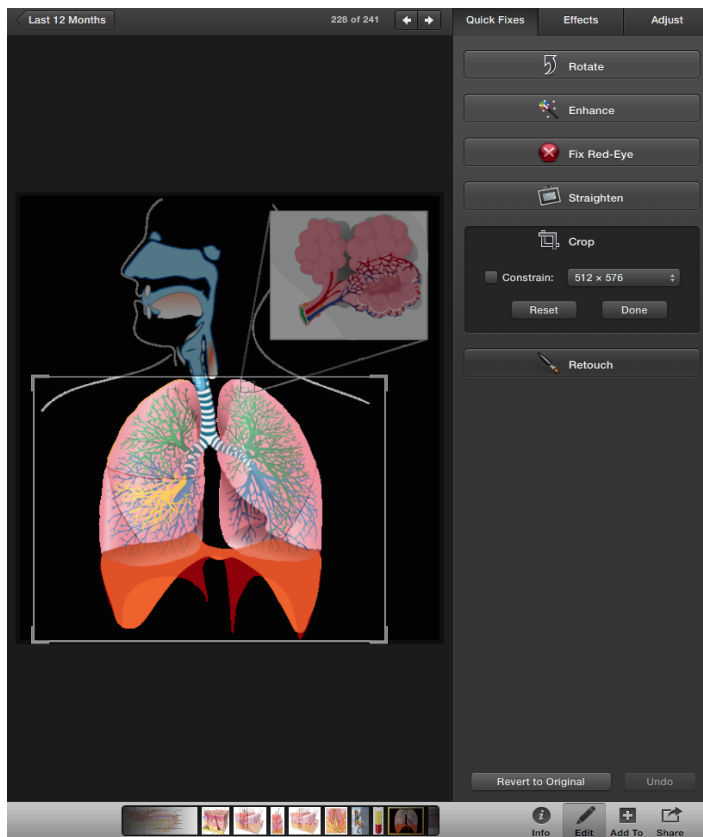
**Gráfico 7: Biblioteca de iPhoto**



Fuente: Moreano, 2015 (tomas pantalla iPhoto)

La foto puede ser importada de otro lugar o arrastrarla directamente a la pantalla. Al clicar la foto deseada en la biblioteca, como en este caso los pulmones, se abre otra pantalla que es la que permite editar la foto.

**Gráfico 8: Pantalla de edición de iPhoto**



Fuente: Moreano, 2015 (tomas pantalla iPhoto)

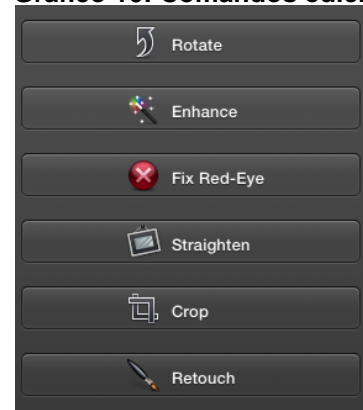
**Gráfico 9: Comandos inferiores de edición de iPhoto**



Fuente: Moreano, 2015 (tomas pantalla iPhoto)

Estos comandos inferiores permiten hacer zoom, usar todas las fotos para un slideshow, tener la información de descripción de la foto como: tamaño, persona y lugar. Con el lápiz se puede editar la foto, con el signo + se la manda a otra localización y con share se comparte con redes sociales, se crean libros, tarjetas shows, calendarios o se la imprime. Al señalar un gráfico y usar el lápiz también se abre la pantalla de edición de la derecha, que posee los siguientes comandos: Rotar la foto, mejorar su calidad, quitar ojos rojos, enderezar, cortar la imagen al tamaño deseado (como en este ejemplo de arriba que únicamente hemos mantenido los pulmones del gráfico, sin cabeza ni vías respiratorias inferiores) y retocarla para mejorar sus colores. Una vez completado se le comparte con el comando de la derecha inferior “share”.

**Gráfico 10: Comandos edición**

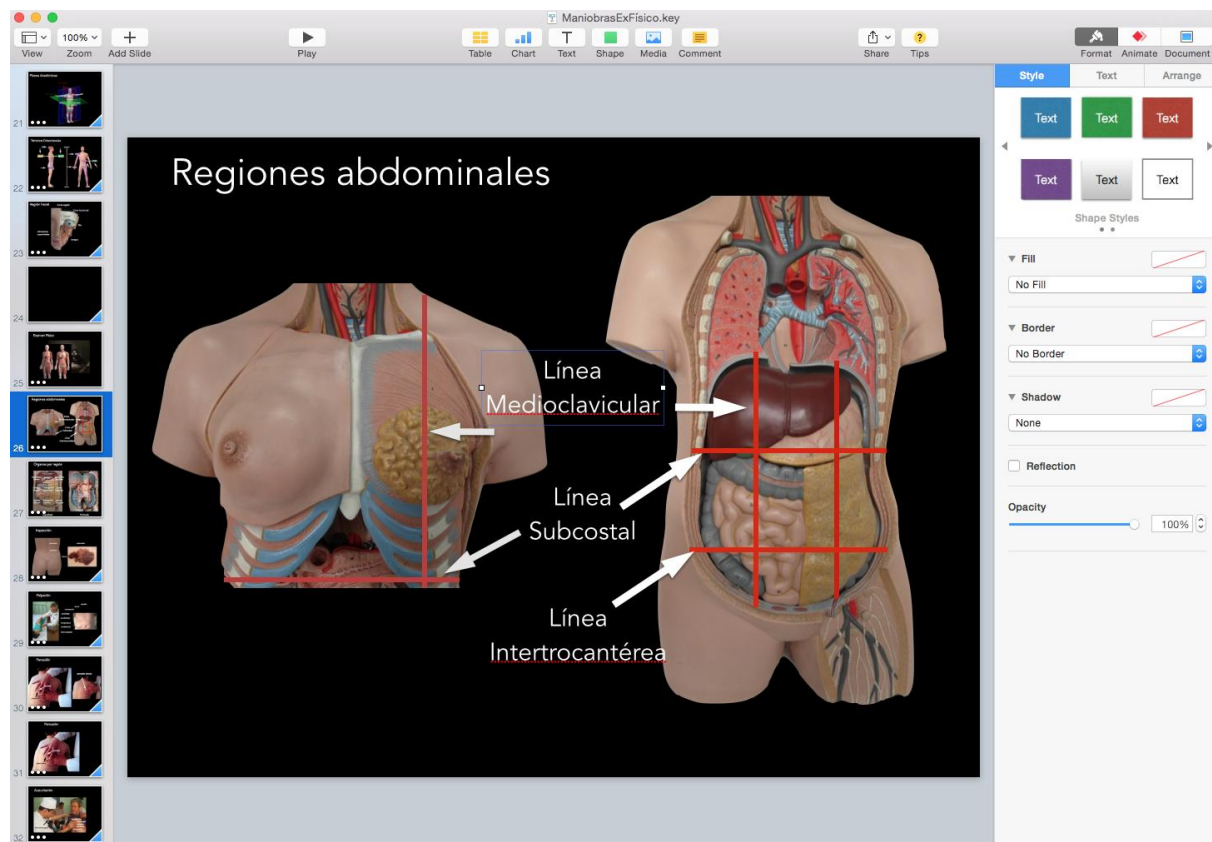


Fuente: Moreano, 2015

## Keynote

Es un programa de Mac para presentaciones. Al abrirlo presenta tres ventanas. Al lado izquierdo están todas las diapositivas. En el centro, la diapositiva utilizada en ese momento, en este caso la sexta diapositiva. A la derecha comandos que especifican lo que se puede modificar. En este caso se está modificando el texto señalado que dice línea medioclavicular (lo vemos con un cuadradito delgado azul y dos puntitos blancos a los lados) y se puede con los comandos de la derecha escoger su fondo, sus bordes, su sombra y su opacidad.

**Gráfico 11: Pantalla Principal Keynote**



Fuente: Moreano, 2015 (toma de pantalla de Keynote)

**Gráfico 12: Comandos superiores de Keynote**



Fuente: Moreano, 2015 (toma de pantalla de Keynote)

Los comandos superiores de izquierda a derecha permiten **Ver** de diferentes maneras las diapositivas, editar la diapositiva master, enseñar regleta, comentarios y notas de la presentación.

**Zoom** sirve para trabajar la diapositiva con un aumento hasta de 400%.

+ aumenta más diapositivas.

**Play** para reproducir la presentación.

En el centro hay comandos para añadir **tablas**, **gráficos** estadísticos, **texto**, **figuras**, **media** como fotos, música y películas y **comentarios**

Con **Share** se comparte sea como link a iCloud para editar en conjunto o a correo, mensaje, youtube o flickr.

Al señalar **tips** ayuda a explicar cada comando del programa.

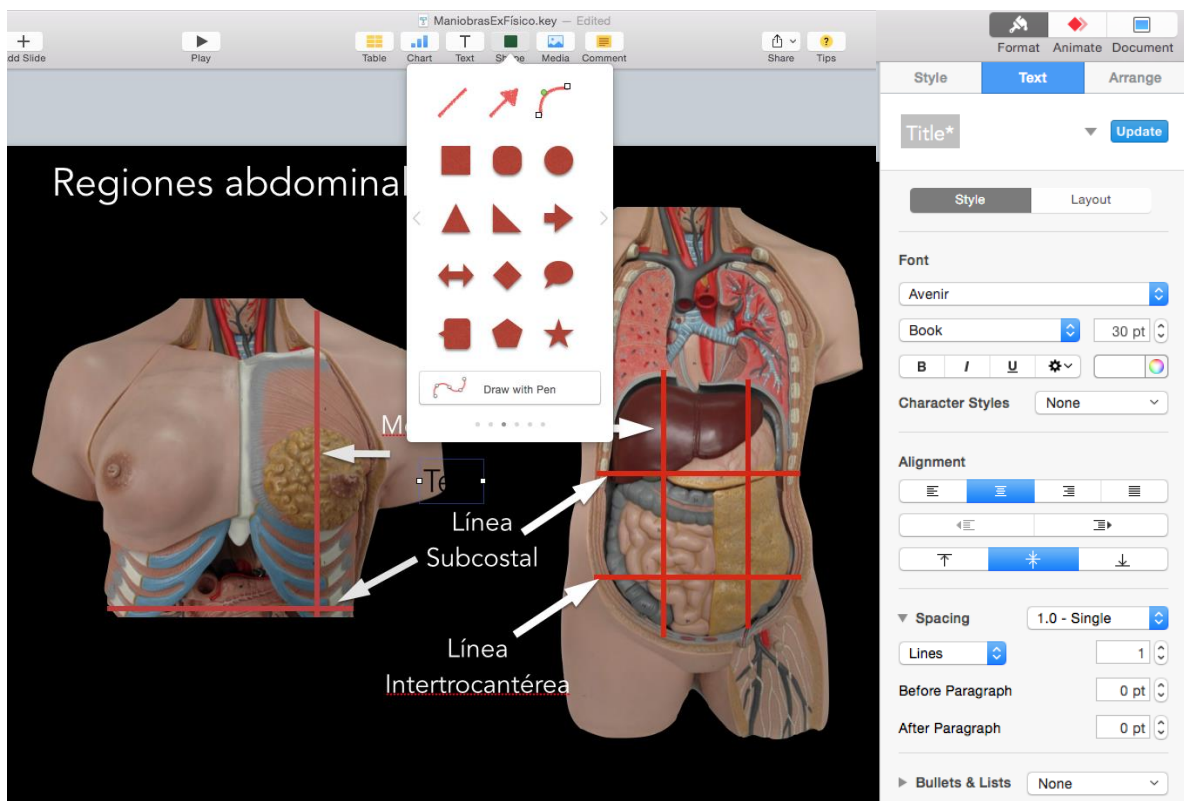
### Gráfico 13: Comandos superiores de Keynote (repetido)



Los últimos tres comandos son

**Formato** para cambiar el *estilo* bordes, sombras, opacidades en el caso de gráficos o color del marco del texto, su borde, su sombra y su opacidad. El *texto* es decir tipo de letra y todas sus características y su *ubicación* es decir su tamaño, en qué lugar de la diapositiva y con cuántos grados de desplazamiento y rotación. En este caso está seleccionado el formato y se está señalado el texto en la ventana de la derecha.

### Gráfico 14: Comando de Formato Texto e Introducción de Formas en Keynote



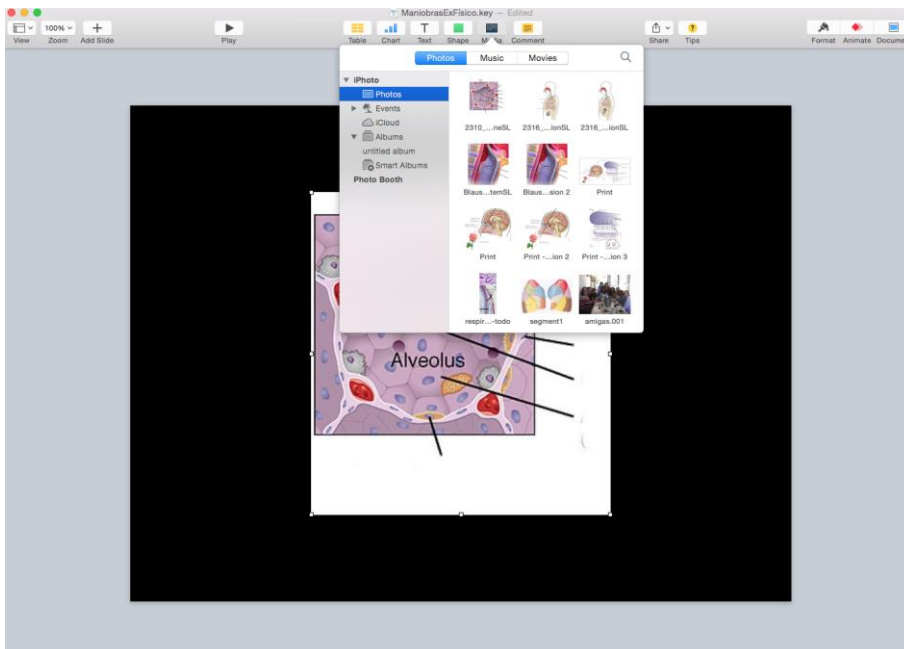
Fuente: Moreano, 2015 (toma de pantalla de Keynote)

El texto utilizado en todas las presentaciones y en los videos es Avenir Book, con variaciones de tamaño en función de la importancia.

Aparte se ha abierto la posibilidad de insertar formas y se han colocado líneas de color rojo para señalar la división de la cavidad abdominal en regiones. Flechas blancas con diferente angulación las señalan. Todo tiene movimiento el rato de exportarlo. Será grabado en este programa para utilizarlo como toma en el programa de editar videos llamado iMovie.

Para subir los gráficos se puede buscar en iPhoto de la computadora o simplemente se lo arrastra a Keynote desde el escritorio, si el gráfico viene directamente del escritorio, como en el caso de las fotos de maquetas. En este ejemplo se añade el gráfico de alveolo del banco de fotos de iPhoto.

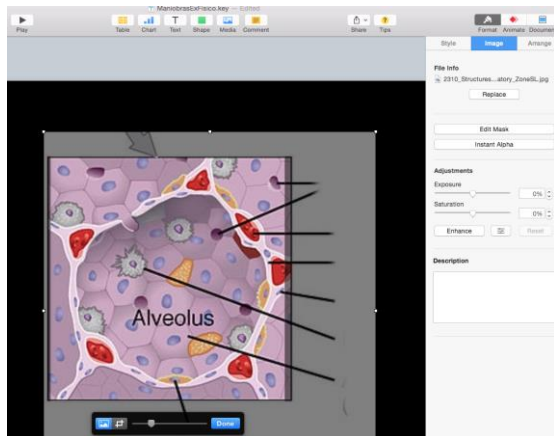
### Gráfico 15: Comando de Introducción de imágenes Keynote



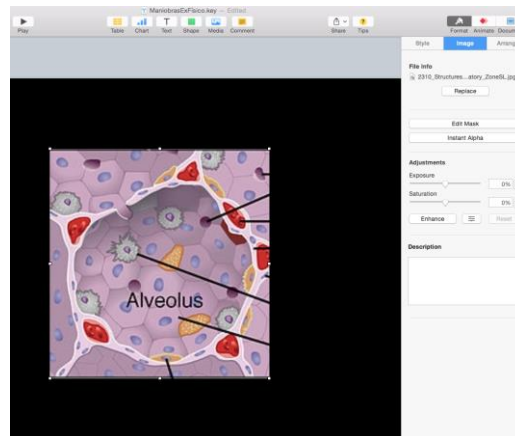
Fuente: Moreano, 2015 (toma de pantalla de Keynote)

Los gráficos también pueden ser modificados. En el caso de los videos se estandarizó el color negro de fondo colocando una capa alpha en todos los gráficos utilizados y recortando o agrandando la imagen de ser necesario. Se determinó que las letras a utilizarse sean blancas para lograr de esta manera mantener una estructura de diseño uniforme en todos los videos elaborados. Es el caso de esta imagen en la cual se edita su tamaño y coloca una capa alpha con negro de fondo.

Gráfico 15: Comando de modificación de imágenes Keynote



Fuente: Moreano, 2015



Fuente: Moreano, 2015

Gráfico 17: Comandos superiores de Keynote (repetido)



Fuente: Moreano, 2015 (toma pantalla)

El penúltimo ícono rojo de la barra superior corresponde a animaciones. Keynote posee una gran variedad de animaciones y transiciones que son atractivas e innovadoras.

Para su uso se clickea en **animate** como se ve en el gráfico de la derecha superior y se escoge si se desea la animación de entrada o **build in**, durante la diapositiva o **action** al salir que es **build out**. En este caso está clickeado las posibles animaciones de salida.

Existen varios tipos de animaciones:

**efectos recientes**, que se han utilizado recién

**que aparecen y se mueven,**

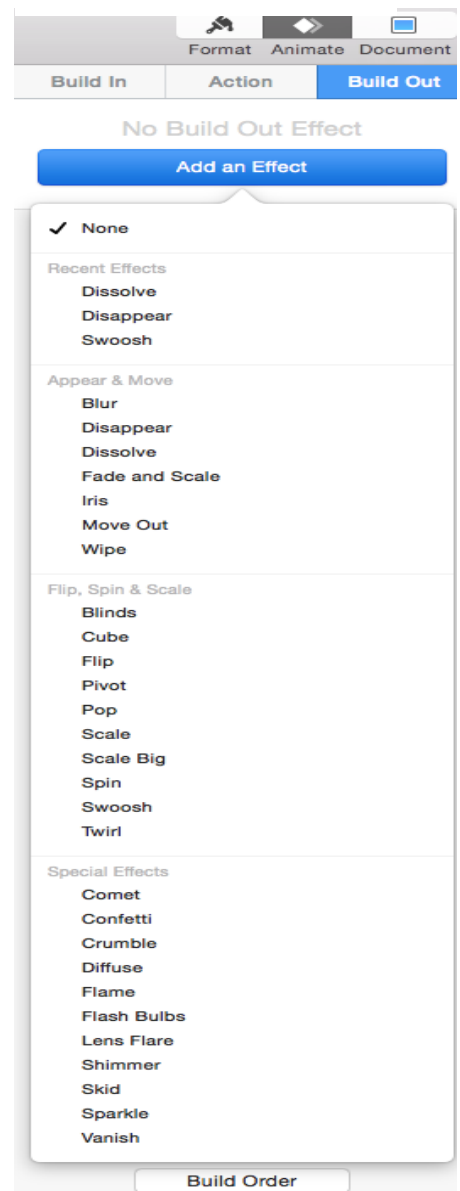
**que se dan la vuelta, saltan o aumentan de tamaño**

otros **efectos especiales**

La gran variación de estos efectos y el orden de su uso hacen de este programa una de sus grandes fortalezas.

Fuente. Moreano (2015)

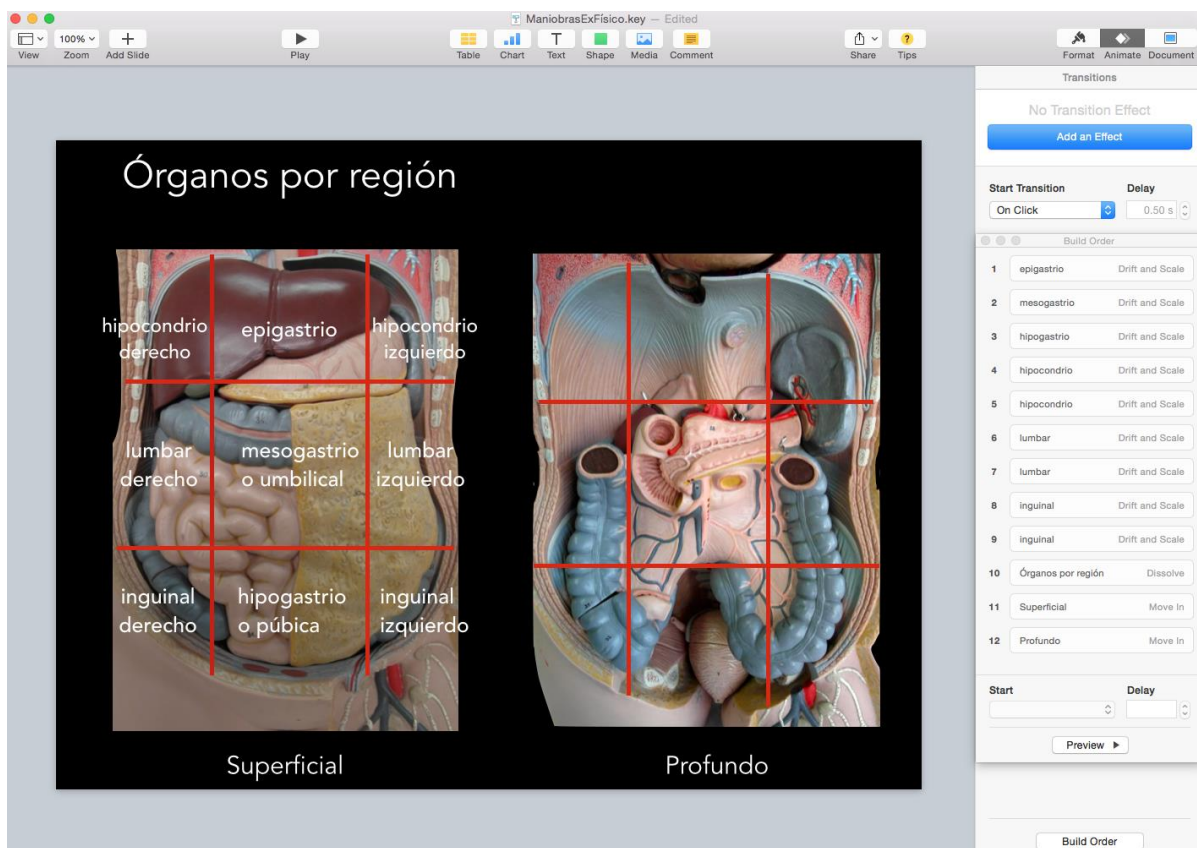
Gráfico 18: Comandos edición de iPhoto



Si se clickea el botón de bien abajo **build order** se puede escoger el orden en el cual aparecerá cada una de las actividades programadas en la diapositiva.

En el ejemplo inferior tenemos el nombre de cada región abdominal que se presentarán en un orden establecido y por último se señalarán los dos gráficos, diferenciando cuál es una maqueta de la región superficial del abdomen y cuál es la maqueta de la región profunda abdominal. Se pueden regular los tiempos para cada acción.

**Gráfico 19: Comandos superiores de Keynote**



Fuente: Moreano, 2015

El último ícono es para especificar las características del **documento**, es decir si tiene un tema pre establecido, los tiempos de la presentación, los tamaños de las diapositivas y la posibilidad de grabar audio durante la presentación o insertar música a la presentación.

Una vez finalizado, se puede: exportar los gráficos modificados en formato .jpg aceptado en la plataforma Moodle, exportar como toma completa grabada con todas sus gráficos, animaciones y tiempos necesarios o se pueden subir gráficos del tipo gif a Keynote, para luego grabarlos y subirlos como tomas al programa de edición de videos.

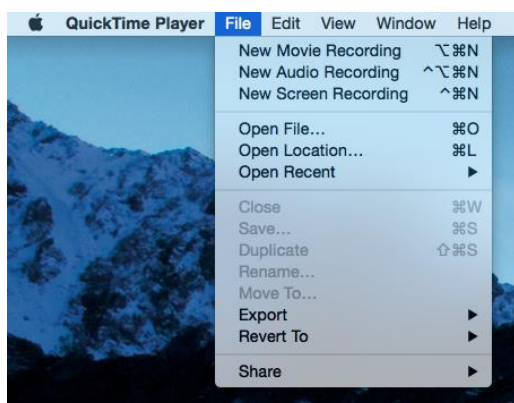
Con este programa Keynote se realizaron todas las animaciones de las fotos de las maquetas o de los gráficos de internet, adaptando sus tiempos para coincidir con el guión del video. En ocasiones y de ser necesario se hizo tomas de la pantalla durante la presentación con Keynote, para cortarla en partes. El programa que se utilizó para esto es el siguiente programa, Quicktime.

## Quicktime

Es una aplicación que puede ser bajado de forma gratuita. Existe para Mac y par la plataforma Windows. Permite diferentes tipos de grabación de video y de audio y su manipulación. En la tesis fue utilizado para grabaciones de la pantalla, grabación de actividades que se realizaban durante la producción como en el ejemplo de esta foto inferior.

El programa como demuestra la toma de pantalla permite: **grabar una película** por medio de la cámara de la computadora. En este caso mi imagen en el estudio de mi casa.

Gráfico 20: Tipos de Grabado de Quicktime



Fuente: Moreano, 2015

Gráfico 21: Grabado de Pantalla de Quicktime



Fuente: Moreano, 2015.

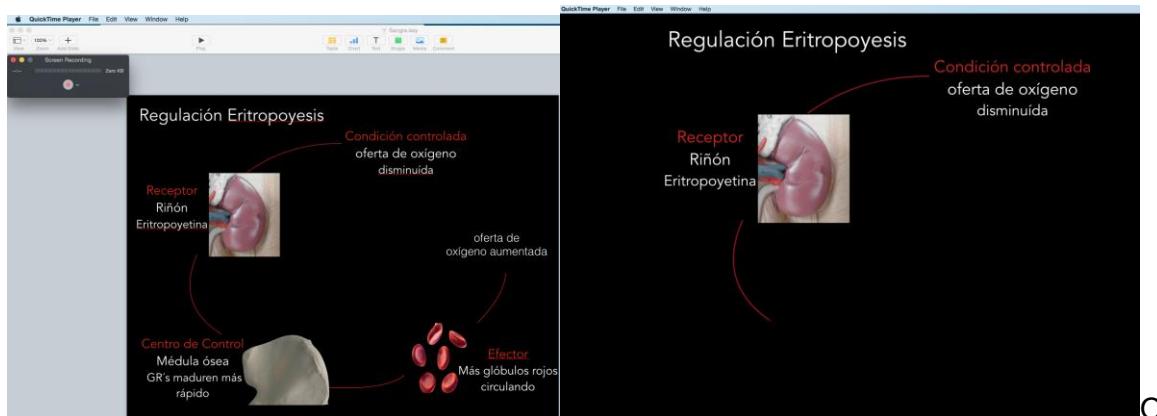
Gráfico 22: Grabado de Audio de Quicktime



Fuente: Moreano, 2015

El ejemplo de arriba, es decir **grabar audio**, como en esta toma.

**Gráfico 23: Una parte de una presentación realizada en Keynote y grabada la pantalla en Quicktime**



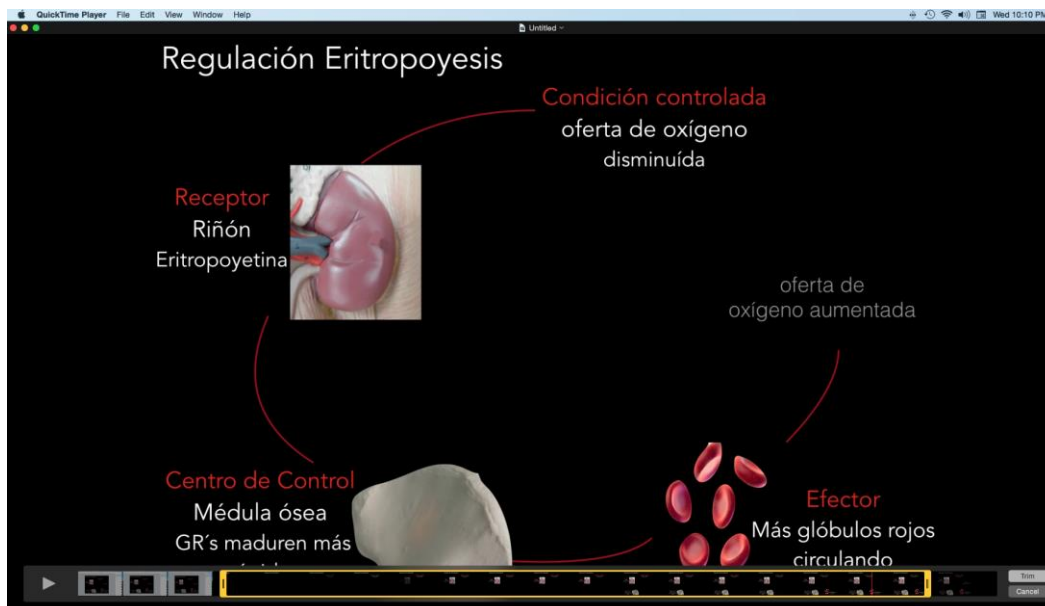
Fuente: Moreano, 2015

Fuente: Moreano, 2015

**Grabar la pantalla** con información de. una presentación, como en este caso la toma de eritropoyesis realizada en keynote y grabada al ejecutarla en la pantalla.

Quicktime permite también cortar la grabación realizada para que tenga exactamente el tamaño deseado.

**Gráfico 24: Regulación del tamaño del video a través de Trim**

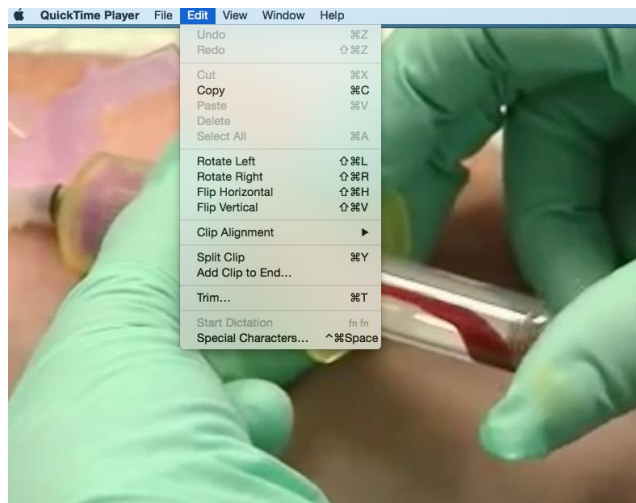


Fuente: Moreano, 2015

Para ello se escoge el tamaño señalándolo en amarillo y se clickea el cuadrado de la derecha que dice Trim. El video quedará del tamaño deseado.

**Gráfico 25: Editar películas ya realizadas**

También permite abrir películas ya realizadas y cortar las partes que se deseen para poder subir las como tomas de videos a la aplicación de iMovie y utilizarlas como clips. Se puede cambiar rotar a la derecha o izquierda los clips, así como darles vuelta horizontalmente. Incluso permite ir adicionando clips, uno al lado del otro, creando una sola toma de varios clips juntos.



Fuente: Moreano, 2015

## i-Movie

Es un programa de edición de películas que viene incluido en las aplicaciones de la computadora Mac sin costo adicional. Al abrir el programa se observa la pantalla principal que está subdividida en cuatro ventanas: la ventana izquierda negra larga, dos ventanas superiores rectangulares y una ventana horizontal gris larga inferior que corresponde a la línea del tiempo de la película que se está editando.

**Gráfico 26: Pantalla principal de iMovie con películas**

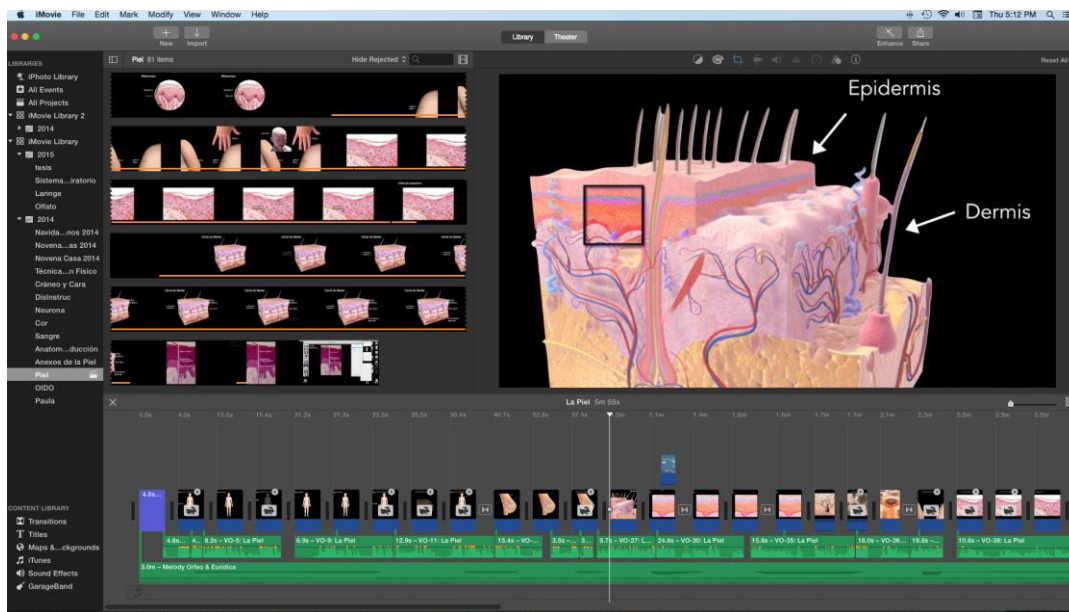


Fuente: Moreano, 2015

La ventana izquierda tiene escrito en letras blancas y de manera vertical todos los eventos, los proyectos y las librerías que tiene el programa iMovie guardados. Al continuar bajando, se ven los eventos por año. La primera ventana rectangular superior izquierda en este momento señala todos los videos. Está escogido el video piel y en la siguiente ventana superior derecha se ve una toma del video de piel que es el ícono de esta película.

Al clickear en el video piel, donde teníamos todos los videos, aparecerán todos los eventos del video de piel en esta misma ventana como lo demuestra esta toma de pantalla.

**Gráfico 27: Pantalla principal de iMovie con evento y línea de tiempo de video Piel**

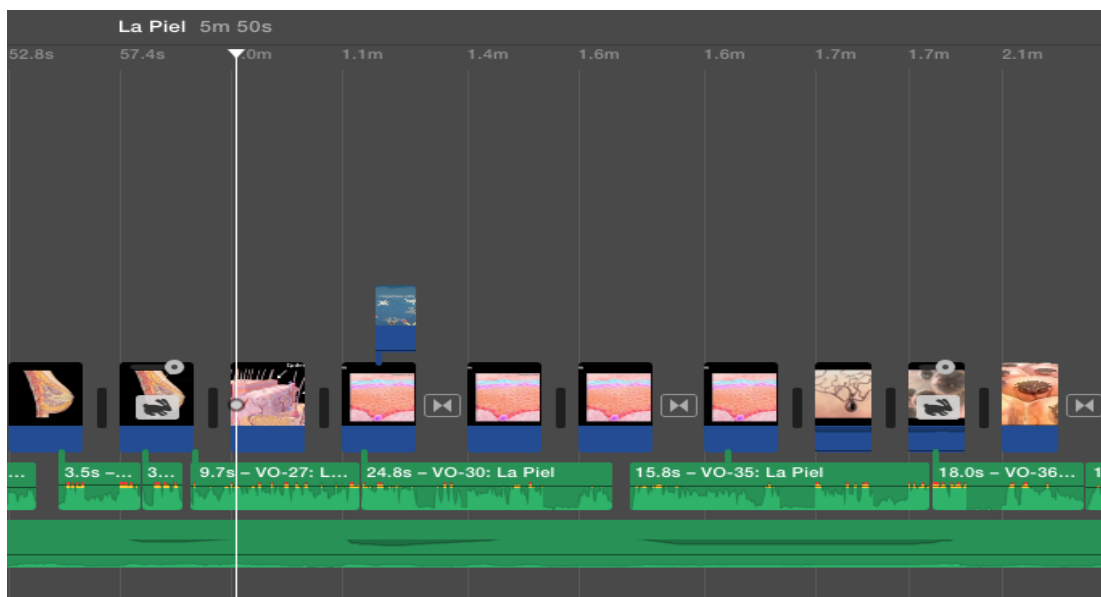


Fuente: Moreano, 2015

En esta pantalla aparecen ahora todos los archivos del evento Piel: los gráficos, las tomas de Keynote animadas, tomas de cortes de videos, tomas de gifs de gráficos y música que fueron importadas como evento piel para su uso en la edición del video Piel. La ventana rectangular más a la derecha tendrá la toma que se observa en la línea del tiempo en ese momento en grande, una animación de epidermis y dermis y la pantalla de abajo es la línea del tiempo.

Repasemos toda la información que se maneja a través de la línea del tiempo. En su parte superior dirá el nombre de la película y la duración que hasta ese momento tiene esa edición.

**Gráfico 28: Pantalla principal de iMovie con evento y línea de tiempo del video Piel**



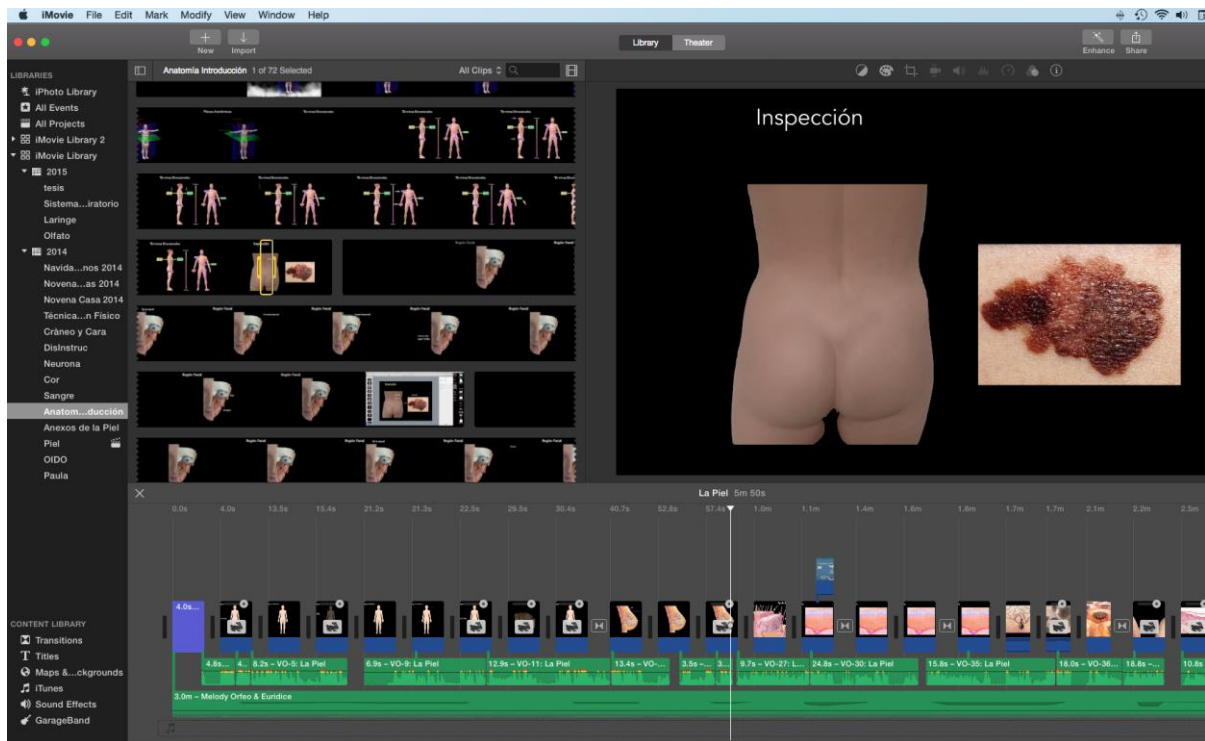
Fuente: Moreano, 2015

Esta línea del tiempo tiene todas las tomas, transiciones y audios del video piel cuyas partes han sido bajadas desde los eventos para la edición del video. Al mover ese cursor blanco, vertical, delgado podremos navegar por cada una de las tomas incorporadas a la línea del tiempo. En este momento el cursor señala la toma de la piel con la epidermis y la dermis que la podemos ver en la ventana superior derecha del gráfico anterior.

Si se desea utilizar tomas de otro video, se señala el evento de ese video en la ventana negra de la izquierda. Se señala la toma que se desea y se la lleva a la línea del tiempo abajo. Cualquier toma de cualquier evento podrá ser utilizada en la película editada en un momento dado.

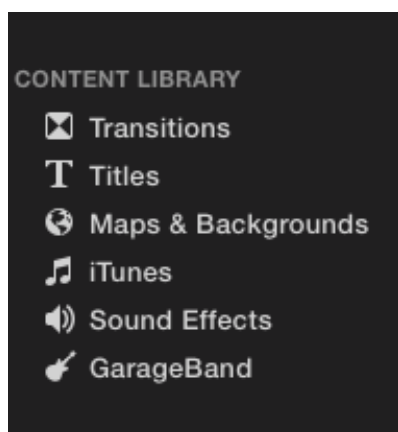
Por ejemplo en el gráfico inferior se ha señalado el evento Introducción a la Anatomía al extremo izquierdo. Se han abierto todas las tomas de ese evento en la ventana rectangular superior izquierda. Se podría escoger en este caso la toma de piel con melanoma que vemos en la ventana superior derecha y bajarle a la línea del tiempo de la película de piel, que en este momento está abierta y editándose en la ventana inferior. En otras palabras, la ventana superior izquierda tiene eventos de otra película, pero se pueden usarlos para la película que se está editando en la parte de la línea del tiempo.

**Gráfico 29: Pantalla principal de iMovie con evento de Introducción a la Anatomía y línea de tiempo de Video Piel**



Fuente: Moreano, 2015

**Gráfico 30: Contenidos de las Librerías**



En la parte izquierda de la línea del tiempo tenemos los contenidos de las librerías de iMovie para insertarlos en la línea de tiempo, se puede:

insertar transiciones, insertar títulos, insertar mapas y fondos, insertar música de iTunes, insertar efectos de sonidos o música o insertar archivos de audio contenidos en la aplicación de GarageBand.

La ventana rectangular derecha superior de la pantalla nos permite trabajar con cada una de las tomas. Se lo realiza por medio de los comandos de la parte superior del gráfico

Gráfico 31: Pantalla derecha de iMovie línea de tiempo abajo



Fuente: Moreano, 2015

Gráfico 32: Comandos de Pantalla derecha

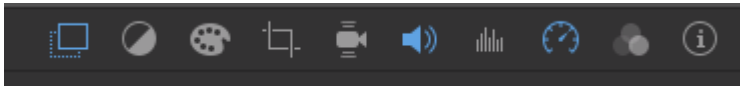


Fuente: Moreano, 2015

Visto en mayor tamaño estos comandos permiten:

Manejo de la **pantalla**, (colocar más de una toma en la pantalla, se puede colocar las tomas una a lado de la otra, como ventana incluida, como en este caso de arriba que tiene dos tomas, una toma de video en ventana pequeña al lado del gráfico grandes de los lóbulos pulmonares.

**Gráfico 33: Comandos de Pantalla derecha**

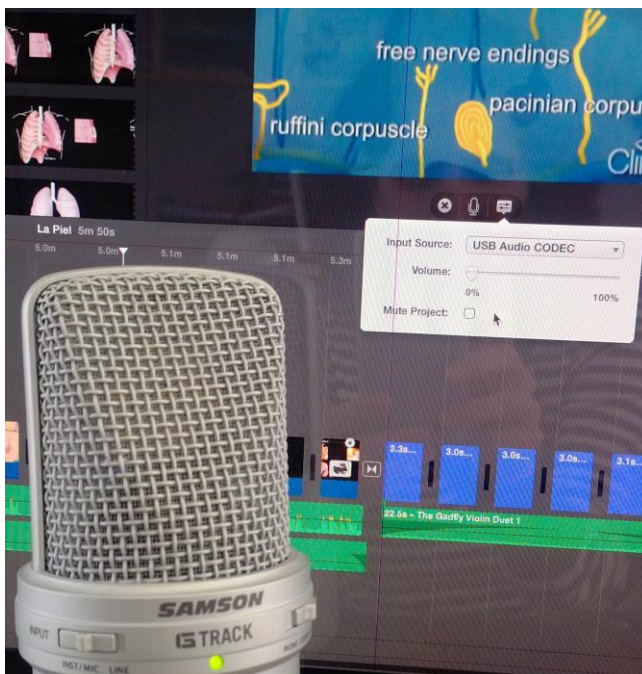


Fuente: Moreano, 2015

Siguiendo con los siguientes íconos, se puede:

- **balancear el color** de la toma,
- **corregir el color**,
- **cortar la toma** o imagen para llenar pantalla o dar movimiento a la imagen con Kenburns, **estabilizar** la toma,
- manejar el **sonido** de la toma en cuanto a su % de **intensidad** y su **relación con otros canales** de sonido,
- reducir el **sonido de fondo**,
- manejar la **velocidad de la toma** (como vemos en la línea del tiempo del último gráfico el conejo significa que la toma fue acelerada y la tortuga que la toma está enlentecida),
- **añadir efectos** de forma o de **audio** al video y
- **la i** que dará **información de la toma** en relación a toda la película.

**Gráfico 34: Grabar Audio en iMovie**



Fuente: Moreano, 2015

Para **grabar el audio** se utilizan los comandos inferiores a la imagen de la ventana derecha de la pantalla principal. Son tres comandos. El ícono del centro es un **micrófono** y sirve para iniciar la grabación. Con el ícono de la derecha se controla el origen del audio, si es del micrófono interno de la computadora o como en este caso que se utiliza un micrófono externo adaptado a la computadora, a través de una entrada de USB. Se lo escoge en las opciones la pantalla blanca abierta al clicar el ícono.

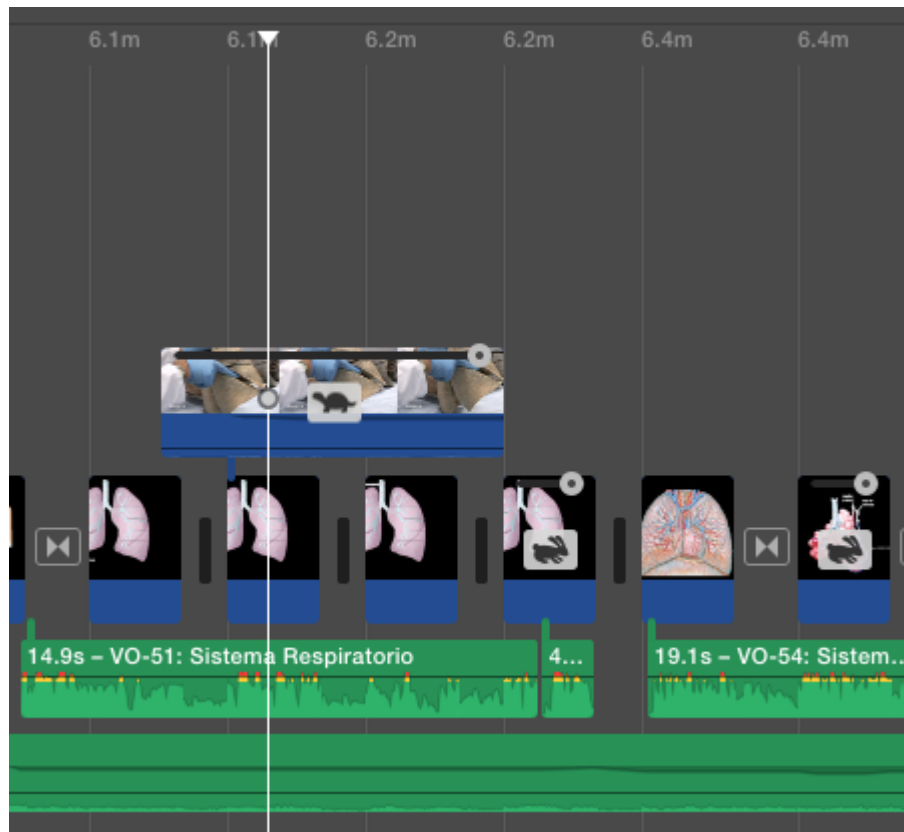
Cada audio grabado al ir leyendo partes del guión, se subirá directamente como una toma de audio a los eventos del video y de ahí se lo podrá bajar a la línea del tiempo.

**Gráfico 35: Línea de Tiempo**

En la línea del tiempo las tomas de audio se colocan en canales separados de color verde, debajo del canal de las tomas del video en edición.

Es el caso de este gráfico que tiene dos canales de audio. En el superior son las grabaciones de audio de mi voz mientras leía el guión.

El inferior es el de la música de fondo o acompañamiento.



Fuente: Moreano, 2015

Como se puede ver los audios de arriba están con una intensidad de audio muy superior al de abajo que es el de acompañamiento de todo el video.

Recordemos, para la realización de los videos educativos de esta tesis, se hizo uso de las capacidades expuestas del programa como son:

- utilizar dos tomas paralelas o una pequeña extra por pantalla,
- cortar el gráfico o la toma al tamaño de la pantalla
- dar movimiento a las fotos con ayuda de KenBurns
- manejar diferentes tipos de transiciones y títulos
- editar la rapidez de la toma,
- mejorar las características de color de la toma,
- separar audios e insertar audios propios.
- cortar o duplicar tomas
- realizar una copia de una parte específica de la toma y volverla nueva toma
- utilizar tomas de otros eventos
- cambiar la velocidad de la toma a cámara lenta (tortuga) o acelerada (conejo)
- marcar partes del video para editarlas

## 2.1.2 Imágenes: Fotos o gráficos

Para conseguir las imágenes para los contenidos de la tesis se realizaron:

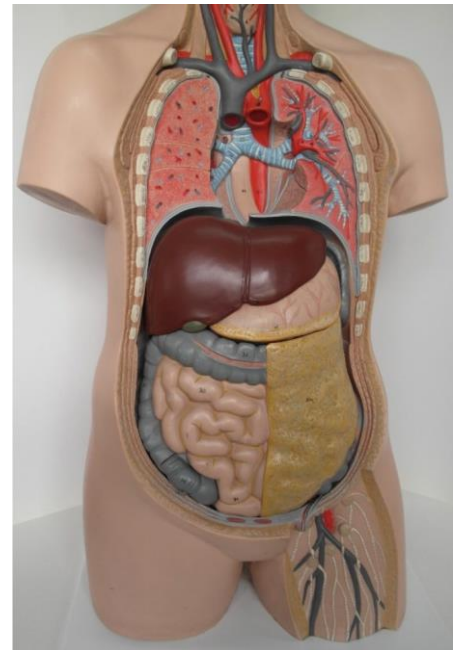
### Banco de Fotos de las Maquetas de la PUCE (Medicina)

El mes de julio se tramitó una autorización para el acceso a las maquetas del Departamento de Morfofunción de la Facultad de Medicina (ver anexo adjunto). . El trabajo duró tres semanas fotografiando las maquetas y sus partes, lográndose un banco de aproximadamente 700 fotos.

Algunas fotos fueron editadas en iPhoto o Gimp y realizadas animaciones con Keynote, hechas tomas de videos con Quicktime y subidas como fotos o tomas a los eventos iMovie para editar los videos educativos de esta tesis.

Las otras fotos se encuentran aún sin editar, como un Banco de Fotos para diferentes usos.

Gráfico 36: Foto Maqueta



Fuente: Moreano, 2015

### Gráficos Creative Commons del Internet

Se buscó a través de internet las imágenes y los sitios web de Anatomía y Fsiología del tipo Creative Commons y se fue realizando un portafolio de imágenes. Existen fundaciones y personas que han aportado mucho al conocimiento de esta materia y han abierto los contenidos y materiales para sus re-uso de una manera abierta.

### Gráfico 37: Gráfico sitio Wikicommons

## Wikimedia Commons

a database of [24,942,411](#) freely usable media files to which [anyone can contribute](#)

Fuente: Moreano, 2015 (toma pantalla)

Es el caso de **Wikimedia Commons**, una base de datos con 24942 archivos de medios digitales abiertos al uso

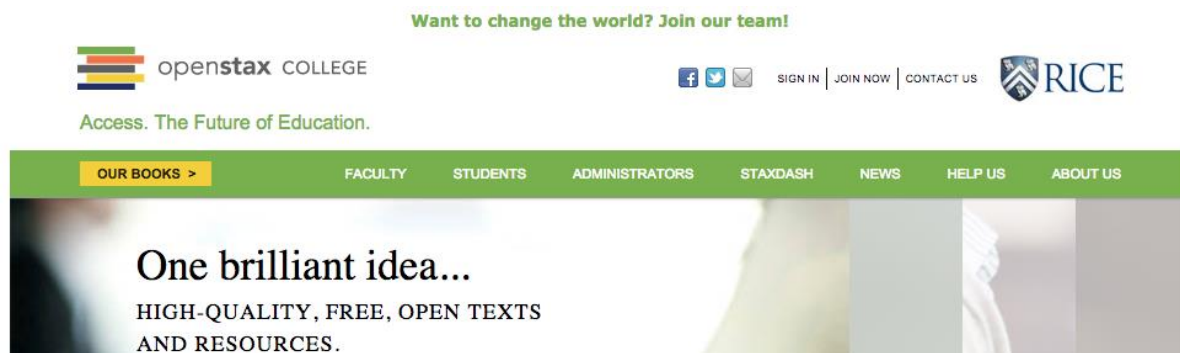
Gráfico 38: Gráfico sitio Carnegie Mellon



Fuente: Moreano, 2015

**Carnegie Mellon Foundation**, una universidad abierta que comparte cursos en línea y material digital. Son libros y recursos de alta calidad. Se utilizó el material de Anatomía y Fisiología de esta Fundación.

Gráfico 39: Gráfico sitio Open Stax



Fuente: Moreano, 2015

**Open Stax**, es un sitio web de educación que comparte textos y recursos abiertamente. También se utilizaron imágenes compartidas a través de wikicommons de Bruce Blausen, ilustrador y generador de contenidos web, así como del ilustrador Patrick Lynch. También libros de uso abierto recopilados por Andy Schmitz en el sitio 2012books.lardbucket.org.

Sin esta ayuda abierta hubiera sido imposible la realización de la tesis.

### 2.1.3 Tomas de Videos

Las tomas de videos viene de dos fuentes:

#### Gráfico 40: Filmadora



#### Tomas Propias

Algunos videos incorporados en las películas fueron realizados por medio de esta cámara Canon Digital.



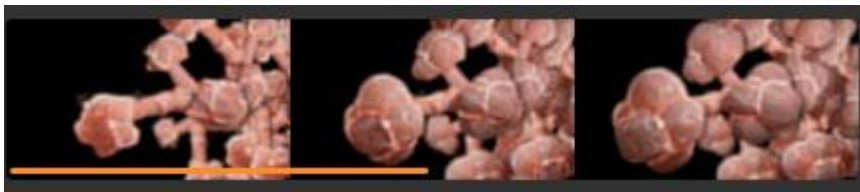
Esta toma superior es la toma de los estudiantes observando el video de piel previo a llenar la encuesta de. La toma es de 27 segundos y fue bajada a la línea del tiempo solamente porción inferior, coloreada en anaranjado.

Fuente: Moreano, 2015

#### Tomas de videos de Internet

Algunas tomas de videos fueron conseguidas por medio de videos de Youtube, abiertos al uso. Estos videos fueron bajados y cortados con Quicktime para incorporarlos en el video educacional.

#### Gráfico 41: Gráfico toma de video de Arbol Respiratorio Inferior



Fuente: Moreano, 2015

Es por ejemplo el caso del sitio web de Science Photo Library, que posee animaciones excelentes de la materia. Uno puede bajar algunos videos gratis que poseerán su marca de agua, como en este caso de los bronquios respiratorios, conductos alveolares, sacos alveolares y alveolos. La parte utilizada como toma en el video de respiratorio es la coloreada de amarillo.

## 2.1.4 Audio

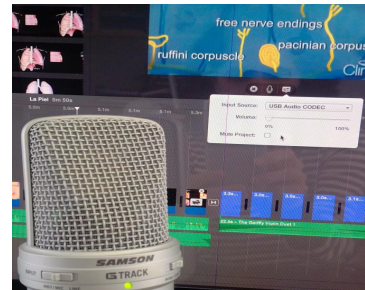
Se utilizaron tres fuentes de audio:

### Audio de los guiones

El audio fue grabado por medio de un micrófono externo adaptado a la computadora por el puerto USB. Este micrófono es de marca Samson G Track.

Posee regulación para disminución de bulla y de calidad de sonido

**Gráfico 42: Audio en iMovie**



Fuente: Moreano, 2015

### Audio de Procesos Médicos

Los audios de algunas películas que corresponden a actividades de nuestro cuerpo como son por ejemplo ruidos hidro aéreos, emisión de voz por la laringe, ruidos cardíacos, etc, se separaron de las tomas visuales de las películas y fueron manejados por separado. O archivos mp3 de audios obtenidos en wikicommons o en sitios web del tipo por ejemplo de [Littman](#), donde se encuentran audios de ruidos cardíacos y auscultación pulmonar también fueron utilizados para explicar mejor estas actividades corporales.

### Audio de Música

Para la música de fondo se consiguió música sin derechos de autor. Es el caso de la música clásica que ya no tiene derechos y que es ejecutada por artistas que han grabado y compartido sus ejecuciones a través de youtube de una manera abierta.

## 2.1.5 Elaboración de Guiones escritos y visuales

Con el tema de cada película, los resultados de aprendizaje esperados y el esquema de presentación de los conocimientos, se redactó el guión, al mismo tiempo se fueron recolectando las imágenes y videos idóneos que ayuden a transmitir los conocimientos y alcanzar los resultados deseados.

## 2.1.6 Montaje

Se trabajó por medio de la interacción de los dos procesos, imagen-guión, guión-imagen creando tomas, animaciones y transiciones que se adapten a lo que se desee transmitir. Se montó en papel toda esta planificación describiéndola como diseño instruccional de cada video incluyendo cada elemento audiovisual junto a su correspondiente guión. Una vez alcanzado este fin, se procedió a grabar los guiones ya escritos y a editar y sincronizar todos los elementos en una película a la cual por último se añadió música de fondo.

## 2.1.7 Créditos

Al finalizar cada video y a manera de 3 a 4 últimas diapositivas, se incluyeron como títulos en fondo negro y letras blancas los créditos. Los créditos aparecen en cada video producido y están en el siguiente orden: gráficos, videos y música.

### Gráfico 43: Créditos de los Gráficos y de los Videos de la Película de Sangre

<b>Gráficos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bilirrubina, By NEUROtiker (Own work) [Public domain], via Wikimedia <a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Bilirubin.svg">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Bilirubin.svg</a></li><li>- Hemoglobina, Publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 via Wikimedia Commons - <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hemoglobin.jpg#mediaviewer/File:Hemoglobin.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hemoglobin.jpg#mediaviewer/File:Hemoglobin.jpg</a>.</li></ul> <p>Blausen.com staff. "Blausen gallery 2014", Wikiversity Journal of Medicine. DOI:10.15347/wjmv/2014.ISSN20018762</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Glóbulos Rojos, By Bruce Blausen, <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%3ABlausen_0761_RedBloodCells.png">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%3ABlausen_0761_RedBloodCells.png</a></li><li>- Leucocitos By Bruce Blausen <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%3ABlausen_0909_WhiteBloodCells.png">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%3ABlausen_0909_WhiteBloodCells.png</a></li><li>- Elementos Formes By Bruce Blausen, <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:%3ABlausen_0425_Formed_Elements.png">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:%3ABlausen_0425_Formed_Elements.png</a></li><li>- Plaquetas, By Bruce Blausen <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%3ABlausen_0740_Platelets.png">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%3ABlausen_0740_Platelets.png</a></li></ul>	<b>Videos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- noccollegeny, Percusion Anterior Thorax, <a href="http://youtu.be/CvyrA8c5cY0">http://youtu.be/CvyrA8c5cY0</a></li><li>- Jane Heaslip, 9-Auscultation of Heart Sounds, <a href="http://youtu.be/83CBjj9dMRc">http://youtu.be/83CBjj9dMRc</a></li><li>- med4all, Abdominal auscultation, <a href="http://youtu.be/oCsNpzEQ4OA">http://youtu.be/oCsNpzEQ4OA</a></li><li>- MDforALJ, Shifted Borders of Cardiac Dullnes, <a href="http://youtu.be/gfUJ0wLSCpg">http://youtu.be/gfUJ0wLSCpg</a></li><li>- Inspección, McCleods Physical Inspection, <a href="http://www.youtube.com/watch?v=akr40RXu_H8">http://www.youtube.com/watch?v=akr40RXu_H8</a></li><li>- Abdominal Inspection, Bate's Physical InspectionAbdomen, prep4md, <a href="http://www.youtube.com/watch?v=cpmaC6lBTuo">http://www.youtube.com/watch?v=cpmaC6lBTuo</a></li><li>- Bate's Auscultation Lungs, prep4md, <a href="http://www.youtube.com/watch?v=afNixT">http://www.youtube.com/watch?v=afNixT</a></li><li>- Bate's Thorax and Lung, prep4md, <a href="http://www.youtube.com/watch?v=S224Shjfv5s">http://www.youtube.com/watch?v=S224Shjfv5s</a></li></ul> <b>Música</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Concierto en Sol Menor, RV317, Compositor: Bach JS., Intérprete: Sarah Chang</li></ul>
--	---

Fuente: Moreano, 2015

En ellos se reconocen todas las fuentes utilizadas. Consta el título, su autor y el URL de donde proviene el material.

## 2.2 Resultados de las Actividades Tecnológicas

### 2.2.1 Actividades tecnológicas para los videos

Las Tablas a continuación son los totales de las diferentes actividades tecnológicas que se produjeron por Video Educativo de Repaso.

**Tabla 4: Número de Actividades Tecnológica generadas por Video**

Nombre del Video	Títulos	Gráficos sin animar	Gráficos Gif	Tomas animadas de gráficos (Keynote )	Tomas de Cortes de Películas (Quicktime)	Sonido tipo música u otros
Introducción Anatomía	15	12	0	9	1	1
Piel	6	5	0	13	7	1
Anexos	8	4	0	20	4	1
Tec Ex Físico	12	2	0	7	16	6
Sangre	6	1	0	20	25	1
Corazón	8	3	1	30	16	1
Nervioso	7	1	0	12	7	1
Olfato	5	4	0	2	1	1
Laringe y Voz	3	4	0	13	3	1
Respiratorio	6	1	1	26	13	1
Oído	5	3	0	20	7	1
Cráneo	0	0	6	7	0	1
<b>TOTALES</b>	<b>81</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>179</b>	<b>100</b>	<b>17</b>

Elaborado por: Paulina Moreano, 2015

Cada actividad del diseño instruccional está escrita en diferente color, todos estos diseños se encuentran en los anexos de la tesis (clickear el vínculo superior):

- títulos en rojo,
- gráficos en azul
- tomas animadas de gráficos verdes,
- tomas de películas moradas y
- sonido amarillo

## 2.2.2 Actividades tecnológicas en la plataforma Moodle

En la plataforma Moodle se subieron los videos de repaso. Se lo hizo de una manera incrustada desde Youtube.

Se subieron además estas otras actividades de repaso:

- el texto en pdf de los guiones de cada video para su lectura,
- una tarea por cada video para evidenciar su resultado de aprendizaje
- glosarios de términos de estructuras o funciones para cada unidad
- presentaciones (power points) de repaso de los temas de revisión.
- cuestionarios de los temas de repaso
- enlaces a otras fuentes de interés

Los siguientes vínculos son a los videos montados en Youtube y a algunas actividades de repaso de Quizlet, a los que se puede llegar sin necesidad de entrar a un aula virtual

**Tabla 5: Vínculos a contenidos en Youtube y Quizlet**

	Vínculos a Videos	Revisión de Temas	Revisión Términos Enfermería como Profesión
1	Técnicas de Examen Físico <a href="http://youtu.be/sqFtThezy-Y">http://youtu.be/sqFtThezy-Y</a>	Niveles de Organización del Organismo <a href="http://quizlet.com/_3ia5r">http://quizlet.com/_3ia5r</a>	Términos Piel, Pelos y Uñas <a href="http://quizlet.com/_qz0pf">http://quizlet.com/_qz0pf</a>
2	Video Introducción a la Anatomía <a href="http://youtu.be/h4SweiObUCY">http://youtu.be/h4SweiObUCY</a>	Anatomía Uñas y Pelos <a href="http://quizlet.com/_kfqm4">http://quizlet.com/_kfqm4</a>	Términos Oído Nariz y Boca <a href="http://quizlet.com/_qp6s1">http://quizlet.com/_qp6s1</a>
3	Video Sangre <a href="http://youtu.be/86lPJo1jpWo2">http://youtu.be/86lPJo1jpWo2</a>	Regiones Corporales <a href="http://quizlet.com/_jrq9g">http://quizlet.com/_jrq9g</a>	Términos Ojos <a href="http://quizlet.com/_qp41g">http://quizlet.com/_qp41g</a>
4	Video Corazón <a href="http://youtu.be/EGsldecy0FQ">http://youtu.be/EGsldecy0FQ</a>	Areas y estructuras nerviosas <a href="http://quizlet.com/_jrnna">http://quizlet.com/_jrnna</a> <a href="http://quizlet.com/_jrnko">http://quizlet.com/_jrnko</a>	Términos Cabeza y Cuello <a href="http://quizlet.com/_qowo2">http://quizlet.com/_qowo2</a>
5	Video Piel <a href="http://youtu.be/wTKWF6YhUOQ">http://youtu.be/wTKWF6YhUOQ</a>	Términos Hueso <a href="http://quizlet.com/_5o8q1">http://quizlet.com/_5o8q1</a>	Términos Mamarios <a href="http://quizlet.com/_qp7ar">http://quizlet.com/_qp7ar</a>
6	Video Pelo Uñas y Glándulas <a href="http://youtu.be/wwTp3JVz_q0">http://youtu.be/wwTp3JVz_q0</a>	Términos Hueso <a href="http://quizlet.com/_5o8q1">http://quizlet.com/_5o8q1</a>	Términos Genitales <a href="http://quizlet.com/_qpxja">http://quizlet.com/_qpxja</a>
7	Video Sistema Nervioso <a href="http://youtu.be/ZblcdAz0kkM">http://youtu.be/ZblcdAz0kkM</a>	Células Sanguíneas <a href="http://quizlet.com/_5gakm">http://quizlet.com/_5gakm</a>	
8	Video Audición y Equilibrio <a href="http://youtu.be/5jHUSH706w4">http://youtu.be/5jHUSH706w4</a>	Términos Corazón y Vasos Sanguíneos <a href="http://quizlet.com/_5gddd">http://quizlet.com/_5gddd</a>	
9	Olfato <a href="http://youtu.be/ACqYxV3dR9M">http://youtu.be/ACqYxV3dR9M</a>	Términos del Sist. Respiratorio <a href="http://quizlet.com/_g5va8">http://quizlet.com/_g5va8</a>	
10	Laringe <a href="http://youtu.be/s6B2hjh3V80">http://youtu.be/s6B2hjh3V80</a>	Identificación Musculos Cuerpo <a href="http://quizlet.com/_jrqd1">http://quizlet.com/_jrqd1</a>	
11	Respiratorio <a href="http://youtu.be/L1-n0AKLMcU">http://youtu.be/L1-n0AKLMcU</a>		
12	Huesos de Cráneo y Cara <a href="http://youtu.be/t5rxPoAf1ME">http://youtu.be/t5rxPoAf1ME</a>		

. Fuente: Moreano 2015

Esta Tabla evidencia los totales de contenidos incorporados en el Aula de Enfermería como Profesión.

**Tabla 6: Número de Actividades Tecnológica generadas para la Plataforma Moodle**

Videos	Tareas	PDF de guiones	Glosarios de repaso con Quizlet	Cuestionarios
12	12	11	16	6

Fuente: Moreano 2015

### **CAPITULO 3: Validación de los contenidos elaborados. Videos Educativos**

*Validar estos contenidos. Estructurar un aula virtual en forma didáctica que permita el seguimiento y validación de los procesos educativos*

Los contenidos de aprendizaje más importantes de esta tesis son los videos educativos que fueron subidos a youtube y luego a través de un vínculo incorporados al aula virtual. Tanto los contenidos de tareas como cuestionarios localizados en el aula virtual giran alrededor de los videos de repaso y a evaluar su resultados de aprendizaje .

A los videos educativos se los describe como “una tecnología para proporcionar contenidos, no como un cuerpo de conocimiento por ellos mismos” (Brophy 2004, p.287) por lo tanto tienen que tener un propósito claro para ayudar a aprender. Se los ha utilizado como una manera de repasar la materia Anatomía y Fisiología previo al inicio de la materia Enfermería como Profesión y sus técnicas procedimentales. Cada video cumple el propósito claro de revisar la materia y contextualizarla a la siguiente asignatura. Al revisar la construcción y aplicación de recursos de enseñanza médica de alta calidad del tipo videos, los videos educativos pueden ser utilizados para transformar medios clásicos de docencia en

- **material audiovisual**, como maquetas, gráficos o demostraciones de tomas sincrónicas durante procedimientos de examen clínico o terapéuticos
- **construcción de series** con especialistas en diferentes tópicos
- **clases en vivo de excelentes profesores**, para su aprendizaje asincrónico” (Chu Wanjiang et al , 2014, p.2015)

En esta tesis se realizó la primera opción, transformar medios clásicos de docencia en material audiovisual del tipo video educativo, incorporando los conocimientos en nuevas tecnologías motivo de la maestría cursada. Se procedió a realizarlos de la manera descrita en los capítulos anteriores y se configuró encuestas para su validación.

### **3.1 Encuestas**

#### **3.1.1 Realización de Encuestas**

Se realizó una encuesta igual, tanto para docentes como para estudiantes explicando que los videos educativos elaborados podrán ser utilizados como:

- Introducción a la materia
- Repaso al finalizar un capítulo
- Repaso previo a un examen
- Repaso en años futuros

Y se solicitó se comparen los videos educativos con otras formas de repaso utilizadas por los estudiantes, como son:

- repasar notas de clase,
- releer los textos,
- revisar con compañeros o
- realizar cuestionarios sobre la materia.

(ver en Anexos Encuesta a Docentes y Estudiantes)

#### **Encuesta a Estudiantes**

La encuesta con los **estudiantes** se llevó a cabo el segundo semestre del 2014 luego de concluidas las semanas de clase del primer parcial de Anatomía y Fisiología. Para esta validación, se presentaron a 39 estudiantes los cuatro videos que ayudan a repasar la materia de ese parcial. Se lo realizó en los dos paralelos de estudiantes, los de la carreras de enfermería y los de la carrera de Nutrición. Durante la presentación, los estudiantes solicitaron se repitan en dos ocasiones la presentación y luego procedieron a llenar la encuesta.

**Gráfico 44: Validación Enfermería**



Fuente: Paulina Moreano 2015

**Gráfico 45: Validación Nutrición**



Fuente: Paulina Moreano 2015

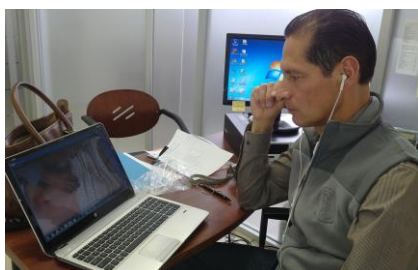
### **Encuesta a Docentes**

En cuanto a los **docentes** se evaluaron los videos al finalizar el 2014, en el mes de diciembre, cuando los doce videos estuvieron finalizados. Los videos fueron observados por 30 docentes de las tres carreras de la Facultad de Enfermería de la PUCE: enfermería, Nutrición y Terpaia Física. Con los doce videos se procedió a visitar a cada profesor en su área de trabajo y a solicitarle escoger al menos un video que desee observar. Se le introdujola encuesta de validación y solicitó que la llene. Cada video fue observado al menos una vez por 30 docentes, y dependiendo de sus diferentes intereses, como por ejemplo dos docentes de Terapia Física escogieron el video de los Huesos de Cráneo y cuatro docentes prefirieron el de Técnica de Examen Físico. Los docentes observaron al menos un video completo, aunque muchos quisieron observar más de uno. Luego de finalizar la observación procedieron a llenar las encuestas.

**Gráfico 46: Docente Terapia**

**Gráfico 47: Docente Enfermería**

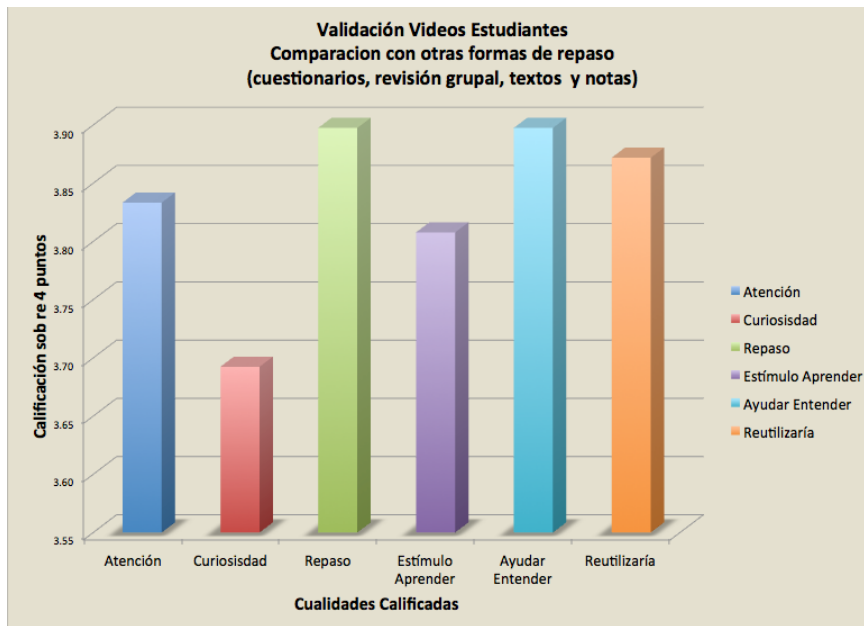
**Gráfico 48: Docente Nutrición**



Fuente: Paulina Moreano 2015

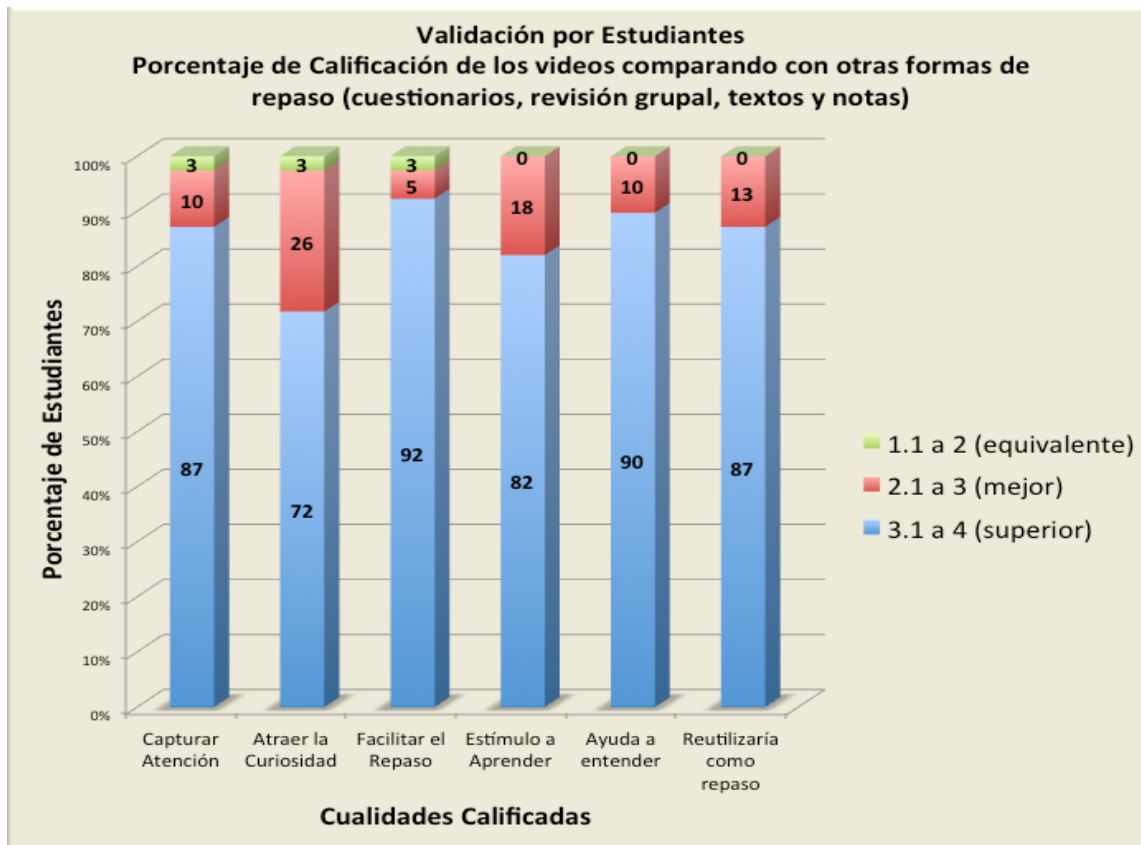
### 3.1.2. Resultado de las Encuestas

**Tabla 7: Resultado de validación estudiantil de videos en puntaje promedio por parámetro**



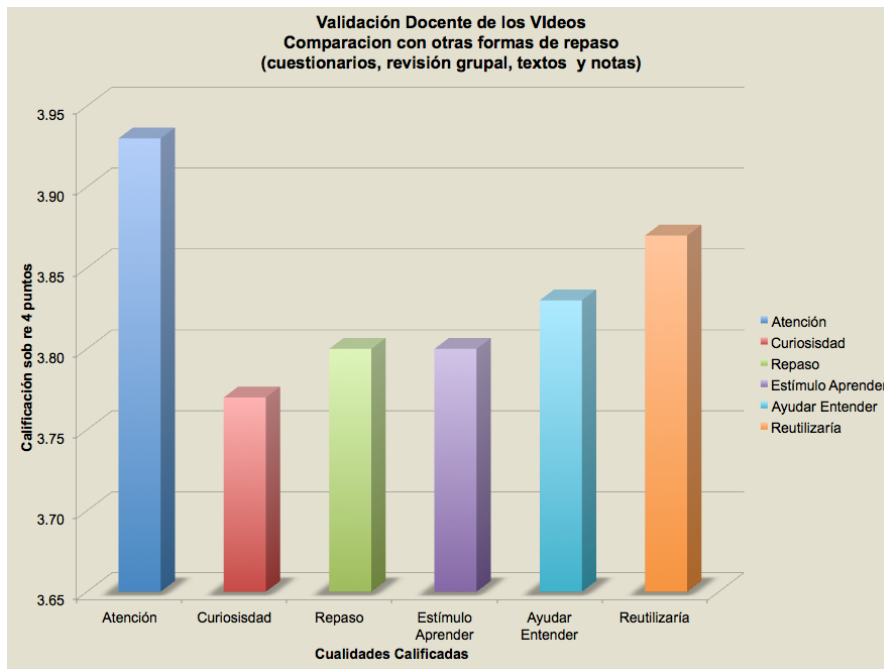
Fuente: Moreano 2015

**Tabla 8: Resultado de validación estudiantil de videos en porcentajes**



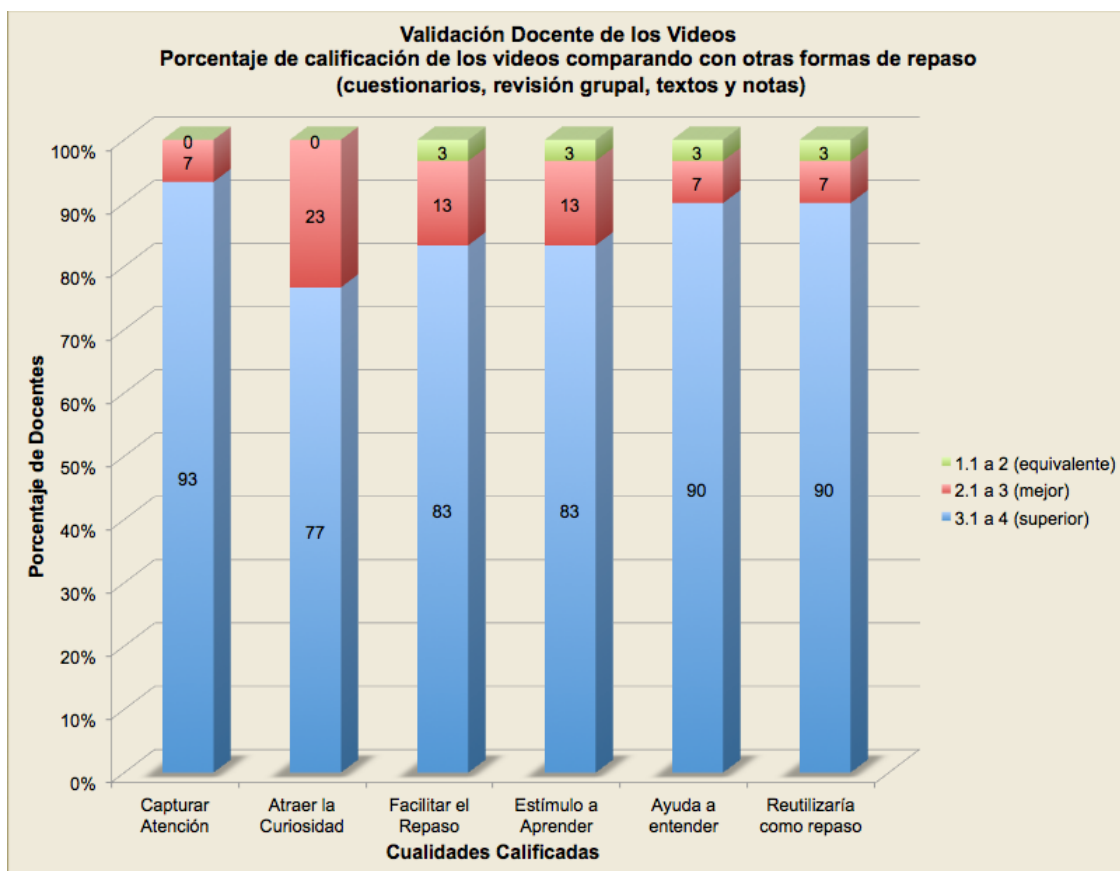
Fuente: Moreano 2015

**Tabla 9: Resultado de validación docente de videos en puntaje promedio por parámetro**



Fuente: Moreano 2015

**Tabla 10: Resultados de la validación docente de videos en porcentajes**



Fuente: Moreano 2015

### 3.1.3 Análisis de Resultados de las Validaciones

Comparando los videos educativos elaborados con otras formas de repaso como: power points, repaso de apuntes o estudios grupales, estos videos capturan la atención en una forma superior para el 87% de estudiantes un 93% de los docentes.

Tanto estudiantes con un 72% como docentes con 77% encuentran a los videos educativos son superiores en atraer la curiosidad.

Los estudiantes con 92% y los docentes con un 83% ven a los videos educativos como superiores para facilitar el repaso..

Un 82% de estudiante ven a los videos superiores en estimular a aprender mientras que un 83% de docentes concuerdan con esto.

También concuerda el 90% tanto de estudiantes como de profesores que los videos educativos ayudan a entender de manera superior a otras formas de repaso

Al preguntar si reutilizarían estos videos como repaso un 87% de los estudiantes y un 90% de docentes lo harían considerándolos superiores.

En esta validación existe un resultado coincidente, tanto estudiantes como docentes en un 82 a 83% consideran que los videos educativos estimulan el aprendizaje en una manera superior a las otras formas de repaso comparadas.

La diferencia entre los porcentajes de 92% y 83% entre estudiantes y docentes en el parámetro de facilitar el repaso puede estar reflejando la utilización mayor de material audiovisual como una herramienta de aprendizaje por parte de estudiantes quienes están más expuestos al mayor uso de las tecnologías y podrían estar más acostumbrados a esta herramienta para el aprendizaje y repaso.

Tanto docentes como estudiantes en un 87 a 90% reutilizarían estos videos como una forma de repaso, lo cual asegura que la realización y utilización de videos educativos tienen un sitio importante como herramienta de aprendizaje y merecen energía, conocimiento y dedicación para su realización e implementación en la PUCE. Esto reforzará el Modelo Educativo de la PUCE que incorpora a las nuevas tecnologías como uno de sus cuatro ejes principales.

En resumen, tanto profesores como estudiantes concuerdan, en su mayoría, que los videos educativos elaborados son formas de repaso superiores a repasar utilizando apuntes, estudios grupales o presentaciones de Power Point. Estos videos educativos son la forma idónea para reforzar el aprendizaje como medio de introducción previo a la

cátedra, como medio de repaso anterior a exámenes y como medio de repaso en otros cursos superiores de la carrera.

Se han recibido comentarios positivos sobre los videos y los estudiantes se encuentran entusiastas con el uso de esta herramienta.

#### Gráfico 49: Comentario en Youtube sobre Videos



Fuente: Moreano 2015

Este es un comentario recibido a través de Youtube durante este parcial.

### 3.2 Apertura del Aula Virtual Enfermería como Profesión

En una reunión con la docente de Enfermería como Profesión se solicitó a través de la oficina de Nuevas Tecnología la apertura de un aula virtual de Enfermería como Profesión. El aula tiene como actividades de inicio los contenidos de repaso que fueron elaborados en esta tesis, a ser revisados previo a cada técnica procedimental de su materia. La docente de Enfermería como Profesión incluirá su material docente e iniciará la gestión del aula. La mencionada docente posee conocimientos de Moodle pues realizó un curso el semestre pasado. A través de esta aula ella podrá hacer un seguimiento y validación de los procesos educativos. Se mantuvo el ofrecimiento de seguir realizando más videos educativos de repaso, así como ayudando en el diseño del aula para realizarlo de manera conjunta, reflejando de esta manera la meta de un curriculum en espiral.

### 3.3 Utilización de los videos por otros Docentes

Los videos obtuvieron muy buenas validaciones por los otros dos docentes de Anatomía y Fisiología de la Facultad. Ellos accederán a los videos a través de Youtube, así como otros docentes que han manifestado su deseo de hacerlo.

## CAPITULO 4: Conclusiones y Recomendaciones

Al finalizar el proyecto se ha logrado digitalizar contenidos de Anatomía y Fisiología que cubren aproximadamente las necesidades del 70% de la materia de repaso, previo a iniciar la asignatura Enfermería como Profesión. Queda pendiente el desarrollo de

contenidos de repaso para la valoración de abdomen y genitales externos. Un aula virtual para Enfermería como Profesión montada en la plataforma Moodle de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en Quito queda como producto de esta tesis, a ser usada por los docentes de esta cátedra, donde ellos podrán añadir sus propios contenidos de su asignatura aparte de contener los de repaso de la materia previa. Se trata de esta manera de evidenciar la meta de un curriculum en espiral. Esta aula contiene contenidos pedagógicos del tipo videos educativos en número de 12 con sus respectivos PDF's, 12 tareas sobre estos videos, 16 glosarios elaborados en Quizlet que ofrecen diferentes formas de repaso, 6 cuestionarios que representan uno por unidad de la plataforma. Se sugiere mantener el seguimiento y evaluación de los procesos educativos de estas materias a través de las evidencias de los resultados de aprendizaje que se generen en el aula. A través de encuestas a estudiantes y tutores se ha medido la percepción y aceptación de los contenidos del tipo videos educativos realizados, comparándolos con otras formas de repaso. (reparar notas de clase, releer textos, repasar con compañeros o realizar cuestionarios de la materia). En más del 83% de los entrevistados, sus porcentajes alcanzan el puntaje más alto de 4 en 5 de los 6 parámetros valorados. En el parámetro de atraer la curiosidad, la valoración tiene un puntaje de 4, en un 72% y 77% de los estudiantes y docentes respectivamente.

Con estos resultados, el uso de videos educativos como herramienta de repaso en docencia ha quedado validado como de gran utilidad en el colectivo estudiantil y docente de la PUCE. Existe gran interés para su implementación. Durante la fase de redacción de la tesis se han recibido comentarios positivos en relación a los videos elaborados y deseos de información para el acceso a su uso. Se ha explicado que son contenidos subidos no solamente al Aula Virtual de Enfermería como Profesión, sino también a Youtube para su estudio y repaso. Ellos podrán ser observados e incorporados a través de su URL o vínculo en otros sitios virtuales.

A través de la experiencia de esta tesis y por medio de revisiones bibliográficas se puede añadir que los videos educativos presentan las siguientes ventajas para la presentación de contenidos.

- Ayudan a enfocar en varios niveles el contenido y el proceso de enseñanza, pues permiten dividir los procesos en partes pequeñas o cortarlos en fases.
- Ellos comentan que logran el auto aprendizaje y repaso de la materia en el momento que lo acceden y desean hacerlo.

- Ofrecen varios caminos para recordar información y pueden servir como un “puente entre la teoría y la práctica” (Gómez L.M., et al, 2008)
- Ofrecen ventajas porque “para ciertas categorías de mensaje, el movimiento puede facilitar la comprensión” (Wisher & Curnow, 1999)
- Son muy útiles para visualizar procedimientos, secuencias de imágenes y audio e incluso combinar con algo que ocurre al mismo tiempo. Por ejemplo: “en toma de electrocardiograma, relacionarlo con los ruidos cardíacos que pueden sonar al mismo tiempo”. (Chu Wanjiang et al , 2014, p.2015)
- A los videos se los percibe como que demandan menos esfuerzo para aprender. “Psicológicamente es importante la percepción del esfuerzo requerido por el medio vs el esfuerzo verdadero invertido para aprender la lección”. (se encontró Cennamo, 1993 citado por Caspi et al, 2013, p.34). Esto influirá en la calidad y cantidad de la información que se adquiera.
- Afectivamente son importantes porque son “especialmente efectivos para estudiantes de bajos resultados porque ayudan a igualarse con otros. Les mejoran las notas y la motivación” (Caspi et al, 2013, p.35)

Es importante reconocer algunas limitaciones sobre los videos educativos. Los videos educativos no deben reemplazar a las clases o a los textos formales. Los videos educativos son un complemento a las formas más tradicionales de enseñanza-aprendizaje. Como complemento y refuerzo de aprendizaje sobresalen pero tienen limitaciones para reemplazar a la vivencia universitaria.

- “Para estudiantes o docentes acostumbrados a estudiar en libros y en clases, puede resultar difícil acostumbrarse a una manera menos rígida y menos regular de aprendizaje” (Avner Caspi et al, 2005) Ellos están acostumbrados a un sitio fijo, horario establecido y estrategias permanentes de aprendizaje.
- los videos fluyen sin límites claros, no se quedan a lado de uno como un libro, no se subdividen en capítulos, son más difíciles de parar, difíciles de encontrar el punto al retroceder, difíciles de tomar notas. Es importante tener en cuenta que: “algunas estrategias de lectura son inapropiadas para la comprensión visual” (Blomberger et al, 2013)
- y que en su planificación,” la discordancia entre medio y mensaje puede tener resultados contra producentes en los resultados cognitivos y afectivos” (Avner Caspi et al, 2005) Algo muy común cuando se usan medios visuales por novelería y no como herramientas de comunicación.

Para que los videos educativos cumplan con su fin pedagógico, tecnológico y de conocimiento, se requieren seguir pasos: determinar un tópico, escribir su guión, realizar tomas de producción, publicación y validación. Por lo tanto se recomienda cumplir con ciertos parámetros o necesidades:

- Los videos educacionales deben estar metidos en un programa instruccional para ser útiles. “El docente debe conseguir la habilidad de hacer reflexionar en la instrucción y de mentalmente estimular acción instruccional” (Hierbert 2007) Se requiere poder razonar sobre objetos o situaciones y no solo describirlas, diferenciar información relevante y conectarla, usar diferentes enfoques para reflexión y evaluar e integrar la información
- Las imágenes requieren ser muy buenas, artísticas, entretenidas que den fuerza a la lectura
- La presentación dinámica de la información desarrolla un mejor modelo mental (Michas & Berry, 2000) la combinación ideal es texto y gráfico o filmación
- Se requiere calidad y eficiencia en el diseño del proceso de enseñanza y de los recursos empleados, de ello depende llegar a una calidad en comprensión y a mayor destrezas del estudiante
- Se requiere integrar el contenido narrativo y el educacional para la comprensión visual, lograr que se complementen, que no compitan (Fisch, 2000)
- Tener en cuenta que existen factores importantes que influyen en aspectos afectivos de la comprensión que son: la narración y la velocidad (Caspi et al, 2013, p.35)
- Es importante considerar cómo se enfatiza la materia, cómo se mantiene el contexto. El cambiar la entonación da énfasis. Algo en lo que se requiere práctica.

Se recomienda tener en mente el lema “educar es sinónimo de involucrar e inspirar” (youtube/schools, 2015) Los conocimientos de pedagogía, de tecnología y de contenido deben ser la base para realizar esta meta. Es indispensable continuar con una formación docente continua a la vez que incentivar la investigación sobre las herramientas utilizadas y logros alcanzados.

Sería interesante realizar una investigación prospectiva que evidencie si estos videos son más eficaces como forma de repaso. Por ejemplo: existe una investigación realizada en abril del 2012 que estudia la eficacia del uso de un video (movimiento de un paciente inconsciente de la posición supina a la lateral) como un instrumento para reforzar y refrescar las técnicas de enfermería. Se lo usó luego de haber dado clases teóricas y prácticas sobre esta técnica. Después de un mes sólo se permitió ver el video a la mitad de una población de 223 estudiantes. La otra mitad, el control, repasó únicamente con apuntes. Se comprobó

que el grupo que repasó esta técnica con ayuda del video tuvo un puntaje 6.19 puntos superior al grupo que no observó el video de repaso. (Salina, 2012)

Recordemos que la generación y utilización de contenidos de aprendizaje del tipo videos educacionales requiere involucrar a todo un equipo universitario en un modelo educativo moderno e innovador, donde estos contenidos son herramientas de ayuda en la aplicación de una pedagogía eficaz en generar deseo de aprender.

## BIBLIOGRAFIA

Anderson, J. (2010). ICT transforming Education: A regional guide. Bangkok, UNE. Recuperado de <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:ICT+Transforming+Education+a+regional+Guide#0>

Azer, S. a, & Eizenberg, N. (2007). Do we need dissection in an integrated problem-based learning medical course? Perceptions of first- and second-year students. *Surgical and Radiologic Anatomy* : SRA, 29(2),173–80, doi:10.1007/s00276-007-0180-x

Bickley, L., Szilagyi, P., (2013), *Bates Guía de exploración física e historia clínica*, 11ª ed, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia

Blomberg., Gamoran., M., Renkl A., Gloger I., & Seidel T., (2011) Understanding Video as a tool for teacher education: investigating instructional strategies to promote reflection, *Instructional Science Journal*, 42:443-463, Springer Science. Published 2013, doi: 10.1007/s11251-004-2576-x

Braund., M (2008), *Starting science...again?: Making progress in science learning*, London: SAGE Publications LTD, doi: <https://dx.doi.org/10.4135/9781446220542>

Brophy, J., (2003), *Using Video in Teacher Education, Series; Advances Research on Teaching* (Book 10), Emerald Group Publishing Limited, p.287-304

Bruner, J. (2006). Research for Teachers Jerome Bruner ' s constructivist model and the spiral curriculum for teaching and learning. Recuperado de [http://www.tla.ac.uk/site/SiteAssets/RfT1/06RE031 Jerome Bruner%27s constructivist model and the spiral curriculum for teaching and learning.pdf](http://www.tla.ac.uk/site/SiteAssets/RfT1/06RE031%20Jerome%20Bruner%27s%20constructivist%20model%20and%20the%20spiral%20curriculum%20for%20teaching%20and%20learning.pdf)

Camus, J., (2009) Tienes 5 segundos? Gestión de contenidos digitales, Chile, Disponible en: <http://www.tienes5segundos.cl/>, Licencia Creative Commons

Carnegie Mellon University, Open Learning Initiative, (2015), *Anatomy & Physiology*, Recuperado de <http://oli.cmu.edu/courses/free-open/anatomy-physiology/>

Caspi, A., Gorsky, P., & Privman, M., (2005), Viewing Comprehension: Students' Learning preferences and Strategies when studying from video, *Instructional Science Journal*, 33: 31-47, Springer Science, accepted: 26 August 2004,

Chu Wanjiang, Zhuang Engui, Wang Honghai, Xu Zhuping, Bai Canming, Wang Jian, Li Llanhong, (2014), *Frontier and Future development of Information Technology in Medicine and Education, Lecture Notes in Electrical Engineering*, Volume 269, pp 2013-2021, Publisher Springer Netherlands

- Consejo Internacional de Enfermeras Consejo Internacional de Enfermeras. (2012). Código Deontológico para Enfermería como Profesión, Revisado en 2012. Ginebra, Suiza. Recuperado de <http://www.icn.ch/es/about-icn/code-of-ethics-for-nurses/>
- Educase. (2012). Educase Learning Initiative 7 Things You Should Know About Microlectures. Scenario. Recuperado de <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7090.pdf>
- Edutopia. (2008). Why Integrate Technology into the Curriculum?: An Introduction to Technology Integration. George Lucas Education Foundation. Recuperado febrero 04, 2013, de <http://www.edutopia.org/technology-integration-introduction>
- Fish, S.M., (2000), A capacity model of children's comprehension of educational content on television, *Media Psychology*, 2(1): 63-91
- Frenk, J. (1988). La Nueva Salud, 1–26. Recuperado de [http://biblioceop.files.wordpress.com/2011/02/la\\_nueva\\_salud\\_p25fablica.pdf](http://biblioceop.files.wordpress.com/2011/02/la_nueva_salud_p25fablica.pdf)
- Fumero, A., & Roca, G. (2007). Web 2.0 (Omán Impre., p. 131). Madrid. Recuperado de [http://fundacionorange.es/areas/25\\_publicaciones/WEB\\_DEF\\_COMPLETO.pdf](http://fundacionorange.es/areas/25_publicaciones/WEB_DEF_COMPLETO.pdf)
- Jácome I., (2012). Manual de Procedimientos de Enfermería: Enfermería como Profesión, Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
- Garrison & Anderson. (2011). E-learning in the 21st century a framework for research and practice. Netherland: Open Universiteit Nederland. Recuperado de <http://books.google.com.ec/>
- Gómez. L.M., Sherin, M.G., Griesdorn, j., Finn, L.E, (2008), Creating social relationships, the role of technology in pre service teacher preparation, *Journal of Teacher Education*, 59, 117-131
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). ' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types : Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393–416. doi:10.1207/s15326985ep2803\_7
- Hiebert, L., Morris, A. K., Berk, D., Jansen, A., (2007), Preparing teachers to learn from teaching, *Journal of Teaching Educcation*, 58, 47-61.
- INEC. (2012). Reporte Anual TICS 2012. Quito/Ecuador. Recuperado de [http://www.inec.gob.ec/sitio\\_tics2012/presentacion.pdf](http://www.inec.gob.ec/sitio_tics2012/presentacion.pdf)
- Jeeyla Benítez. (2013). Más Internet y Mejor Interconectividad - Ecuador. El Comercio Ecuador, 4–6. Recuperado de [http://www.elcomercio.com/negocios/Internet-mejor-conectividad-Ecuador\\_0\\_894510603.html](http://www.elcomercio.com/negocios/Internet-mejor-conectividad-Ecuador_0_894510603.html)
- Johnston, A. N. B. (2010). Nurse Education in Practice Anatomy for nurses : Providing students with the best learning experience. *Nurse Education in Practice*, 10(4), 222–226. doi:10.1016/j.nepr.2009.11.009
- Kabara, J. J. (1972). Spiral curriculum. *Journal of medical education*, 47(4), 314–6. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22267358>
- Martini, F.H, Nath, J., (2009) *Anatomy and Physiology*, 8th Ed, San Francisco, Pearson Education
- Marieb, E. & Hoehn, K., (2007), *Human Anatomy and Physiology*, 7th ed, San Francisco: Pearson Education
- Masters, K., & Gibbs, T. (2007). The spiral curriculum: implications for online learning. *BMC medical education*, 7, 52. doi:10.1186/1472-6920-7-52

- Meskill, M. (2010). Principles of Anatomy and Physiology. *Journal of Anatomy*, 7580. doi:10.1111/j.1469-7580.2010.01292.x
- Michas, I.C. & Berry, D.C. (2000), Learning procedural task: effectiveness of multimedia presentations, *Applied Cognitive Psychology*, 14(6): 555-557
- Miller, S. A., Perrotti, W., Silverthorn, D. U., Dalley, A. F., & Rarey, K. E. (2002). From college to clinic: Reasoning over memorization is key for understanding anatomy. *The Anatomical Record*, 269(2), 69–80. doi:10.1002/ar.10071
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. (T. Bastiaens, J. Dron, & C. Xin, Eds.) *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. doi:10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
- New Media Consortium and Educase Program. (2013). 2013 Horizon Report Higher Education Edition.pdf. Austin, Texas. doi:ISBN 978-0-09883762
- Nilsson, M., Bolinder, G., Held, C., Johansson, B.-L., Fors, U., & Ostergren, J. (2008). Evaluation of a web-based ECG-interpretation programme for undergraduate medical students. *BMC medical education*, 8, 25. doi:10.1186/1472-6920-8-25
- Openstax CNX, Anatomy and Physiology, (2015), Recuperado de: [http://cnx.org/contents/14fb4ad7-39a14eeeab6e3ef2482e3e22@7.25/Anatomy\\_&\\_Physiology](http://cnx.org/contents/14fb4ad7-39a14eeeab6e3ef2482e3e22@7.25/Anatomy_&_Physiology)
- PUCE. (2012). Aprender a Aprender, Pontificia Universidad Católica Universidad, El Paradigma Pedagógico Ignaciano,. Quito/Ecuador.
- Tortora, G. J., Derrickson, B., (2013). Principios de Anatomía y Fisiología (13a ed.). México: Médica Panamericana.
- Salina, L., ruffinengo, C., Garrino, L., Massariello, P., Charrier, L., Martin, B., Santina, M., Dimonte, V. (2012) Effectiveness of an educational video as an instrument to refresh and reinforce the learning of a nursing technique: a randomized control study, *Perspect Med Edu*, 1:67-75, DOI 10.1007/s40037-012-0013-4
- Universia: Ecuador: estudios. (n.d.). Universidad Católica. Recuperado de <http://estudios.universia.net/ecuador/institucion/pontificia-universidad-catolica-del-ecuador/ver/historia>
- Youtube Schools, recuperado de internet <https://www.youtube.com/schools>
- Vaughan, N. (2007). Perspectives on Blended Learning in Higher Education. *International Journal of ELearning*, 6(1), 81.
- Yáñez, C. (2014). Aplicación de las TICS con el Nuevo Modelo Educativo en la Formación de Profesionales de las Carreras de Enfermería, Nutrición y Terapia Física. (informe en revisión al momento)
- Yilmaz, O., & Sanalan, V. A. (2011). M-learning: Applications, Students Input for M-learning in Science Instruction. *World Journal of Education*, 1(2), 172–181. doi:10.5430/wje.v1n2p172

## **ANEXOS**

### **Anexo 1: Contenidos de Unidades y resultados de aprendizajes de Videos (Moodle)**

#### **Unidad I: Generalidades**

Realizar las siguientes actividades de repaso

- Sistemas Corporales
- Posiciones Anatómicas
- Regiones y Cavidades Corporales
- Planos Anatómicos
- Términos direccionales

Estos conocimientos son necesarios para utilizar un idioma universal de identificación, posición y relación de las estructuras que se estudien al efectuar cualquier técnica de enfermería.

#### **Video Introducción a la Anatomía**

Observar el siguiente video teniendo en mente estos resultados de aprendizaje:

- Diferenciar entre anatomía de superficie y anatomía regional.,
- Enumerar los sistemas corporales y reconocer al menos tres órganos y funciones en cada uno.
- Describir la posición anatómica y enumerar por lo menos tres otros tipos de posiciones anatómicas.
- Aplicar 5 regiones anatómicas al examen físico de la cara.
- Cortar la cavidad craneana en tres diferentes planos y ubicar dos de sus órganos en su posición por medio de términos direccionales.

#### **Unidad 2: Sistema Tegumentario**

Realizar actividades de repaso de

- Piel: epidermis y dermis
- Anexos: pelos, uñas y glándulas: sebáceas y sudoríparas
- Términos utilizados para describir hallazgos durante el examen

Estos conocimientos son necesarios para realizar técnicas de enfermería como son: lavado de manos, la limpieza del paciente y curación de heridas.

### **Video Piel**

Observar el siguiente video teniendo en mente estos resultados de aprendizaje:

- Reconocer las diferencias entre epidermis y dermis en cuanto a: localización, tipos celulares y estructuras.
- Reconocer las cuatro células de la epidermis: queratinocito, melanocito, células de Merckel y célula de Langerhans su forma y funciones
- Organizar la epidermis en sus cinco estratos y explicar su crecimiento y reemplazo.
- Explicar cada función de la piel

### **Video Pelo, Uñas y Glándulas**

Observar el video tomando en cuenta esto resultados de aprendizaje durante su visualización.

- Describir la estructura de un pelo y su localización.
- Analizar el crecimiento del pelo.
- Identificar la causa de coloración del cabello.
- Reconocer las estructuras anatómicas de las uñas.
- Analizar la composición de una uña y sus fases de crecimiento
- Diferenciar entre glándulas sudoríparas écrinas y apócrinas (localización, edad de presentación, composición y tiempo de secreción)
- Reconocer la composición del sebo, lugar de producción y sus funciones y anomalías?

### **Unidad 3: Sistema Cardiovascular**

Realizar las siguientes actividades de repaso:

- Sangre: plasma y elementos formes
- Características físicas para reconocer los elementos formes y sus funciones
- Corazón: localización, estructura y función
- Origen de ruidos cardíacos, soplos, presión arterial y actividad eléctrica cardíaca

Estos conocimientos serán útiles para procedimientos de enfermería como son: toma de muestras y estudio de sangre, toma de presión arterial y pulso, toma de electrocardiograma

### **Video Sangre**

Observar el video tomando en cuenta esto resultados de aprendizaje durante su visualización.

- Reconocer la composición del tejido sanguíneo. Plasma y elementos formes

- Contrastar entre plasma y suero y reconocer cuáles sustancias no pueden ser estudiadas en el suero y porqué.
- Describir la extracción de tomas de sangre
- Reconocer elementos formes de la sangre: glóbulos rojos, plaquetas y todas la variedades de glóbulos blancos. su forma y funciones.
- Interpretar un hemograma sanguíneo normal.
- Distinguir entre un tapón paquetario y una coagulación sanguínea como mecanismos de hemostasia

### **Video Corazón**

Observar el video tomando en cuenta esto resultados de aprendizaje durante su visualización.

- Reconocer al órgano corazón como dos bombas con cavidades que propelen sangre en una sola dirección.
- Reconocer las cavidades cardíacas en orden de circulación de sangre y diferenciar entre circulación pulmonar y circulación sistémica
- Reconocer las estructuras anatómicas que forman estas cavidades
- Analizar la función valvular y su localización
- Organizar las fases del ciclo cardíaco.
- Reconocer origen de ruidos cardíacos, soplos, presión arterial y actividad eléctrica cardíaca.

### **Unidad 4: Sistema Respiratorio**

Realizar las siguientes actividades de repaso:

- Las estructuras anatómicas para la función olfatoria
- Las estructuras anatómicas para la función de fonación
- Los órganos respiratorios que movilizan el aire hacia los pulmones
- Las estructuras respiratorias que permiten el intercambio gaseoso
- La cavidad torácica con sus estructuras óseo musculares que permitan una adecuada ventilación
- Interpretación de ventilación pulmonar, respiración externa y respiración interna

Esto permitirá que en Enfermería como Profesión se realicen procedimientos como : examen nasal y faríngeo, manejo de tubos endotraqueales, auscultación pulmonar, interpretación de gases respiratorios

### **Video de repaso sobre Olfato**

Observar el video tomando en cuenta esto resultados de aprendizaje durante su visualización.

- Reconocer lugar donde se produce el olfato
- Distinguir la cantidad de aromas reconocibles
- Analizar la transmisión del sentido del olfato

Esto permitirá que en Enfermería como Profesión se realicen procedimientos como : reconocimiento de alteraciones anatómicas, análisis de la capacidad olfatoria y sus alteraciones.

### **Video repaso de Laringe**

Observar el video tomando en cuenta esto resultados de aprendizaje durante su visualización.

- Reconocer las estructuras laríngeas de entrada a la tráquea
- Interpretar el mecanismo de generación de la voz
- Interpretar una correcta colocación de un tubo endotraqueal y su utilidad en mantener una vía aérea permeable

Esto permitirá que en Enfermería como Profesión se realicen procedimientos como : Mantener y cuidar un tubo traqueal en un paciente intubado, cuidados laríngeos en pacientes con inflamaciones agudas o crónicas afónicos.

### **Video de Sistema Respiratorio**

Observar el video tomando en cuenta esto resultados de aprendizaje durante su visualización.

- Identificar los órganos respiratorios su localización y funciones
- Reconocer el árbol traqueo bronquial, sus subdivisiones y destino de gases
- Analizar alveolos como unidades de intercambio gaseoso
- Organizar el movimiento gaseoso entre aire-alveolo, alveolo-sangre y sangre tejidos en función de presiones parciales

## **Unidad 5: Sistema Óseo Muscular**

Las siguientes actividades de repaso:

- Los tejidos óseo y muscular formando los órganos hueso y músculo esquelético.
- El esqueleto óseo articulado y
- Los grupos musculares a su alrededor

Serán de utilidad para técnicas de enfermería como: posiciones corporales, manejo del paciente encamado, identificación de regiones en el examen físico

### **Video de reconocimiento de Huesos de Cráneo y Cara**

Luego de observar este video de huesos de cráneo y cara

- Reconocer los huesos de cráneo y cara
- Articular el cráneo y la cara con los huesos en su adecuada localización
- Relacionar las regiones de cráneo y cara con los huesos que se encuentran profundamente

### **Unidad 6: Sistema Nervioso**

Realizar las siguientes actividades de repaso sobre

- Células nerviosas: **neuronas** y su mecanismo de transmisión de información y células gliales sus tipos y funciones
- Funciones cerebrales
- Función sensitiva, motora e integradora nerviosa
- El estudio del sistema nervioso a través de reflejos
- Introducirán sentidos especiales como oído, equilibrio y olfato.

Estos conocimientos serán útiles para el examen neurológico de estado de conciencia, reflejos y sentidos especiales.

### **Video Introducción al Sistema Nervioso**

Luego de observar este video de Introducción al Sistema Nervioso.

- Reconocer la estructura del tejido nervioso: neurona y células gliales con sus respectivas funciones
- Identificar las funciones sensitiva, integradora y motora del sistema nervioso
- Interpretar la manera cómo evaluar estas funciones.

Estos conocimientos serán útiles para valoración de reflejos de los pacientes y sitios de alteración.

### **Video de Audición y Equilibrio**

Luego de observar este video de Introducción al Sistema Nervioso.

- Reconocer la estructura del oído externo, medio e interno
- Analizar el funcionamiento del oído externo y sus estructuras en la captación de las ondas sonoras
- Analizar la estructura y función e la membrana timpánica y del oído medio
- Interpretar la función del oído interno en la generación de información nerviosa sonora

- Interpretar la función del oído interno en la generación de información nerviosa de equilibrio

Estos conocimientos serán útiles para valoración de capacidad auditiva y examen nervioso de equilibrio.

## **Anexo 2: Guiones de Videos**

### **2.1 Guión de Video Introducción a la Anatomía**

En Anatomía Regional, se evalúan todas las estructuras de regiones corporales como arterias, venas nervios, músculos, huesos y órganos de la cabeza. En Anatomía de Superficie, se estudian las estructuras internas y cómo se relacionan con la superficie del cuerpo. Ejemplo el corazón y su proyección corporal. En Anatomía Sistémica se estudian, los once sistemas corporales, órganos y funciones. Son: tegumentario, digestivo, renal, cardiovascular, linfático, reproductor femenino y masculino, respiratorio, óseo, muscular, endócrino y nervioso. La función es regulada por el sistema nervioso por medio de señales eléctricas y el sistema endócrino a través de hormonas.

Describamos al sistema renal como ejemplo. Está compuesto por riñón, uréter vejiga y uretra Los riñones cumplen las funciones de filtración sanguínea a nivel glomerular, reabsorción y secreción de sustancias a través de los túbulos renales. Estos productos de deshechos formados se eliminarán en forma de orina.

Sigamos. Al organismo se lo describe siempre en una posición. Sea en **posición anatómica** es decir parado, mirando adelante, miembros superiores pegados al tronco, con palmas de manos y pies dirigidos hacia adelante o **en posición acostado o decúbito** que puede ser *supino*, boca arriba o *prono*, boca abajo.

Al organismo se lo divide en tronco y extremidades y se reconocen diferentes **regiones corporales** como por ejemplo craneal, facial o cervical. En la facial encontramos **subregiones** como ocular, ótica, nasal, bucal. Otras regiones son torácica anterior y mamaria, abdominal, inguinal, pélvica y regiones amplias como músculo-esquelética o tegumentaria.

Ciertas regiones contienen **cavidades**. Las posteriores son la craneana y medular y las anteriores son torácica que a su vez posee subcavidades: mediastínica, pleural y pericárdica y la abdóminopélvica dividida en abdominal y pélvica

Para describir se usan **planos anatómicos** que son áreas imaginarias de corte corporal. El plano sagital divide al cuerpo u órgano en derecho e izquierdo, el frontal divide al cuerpo en anterior y posterior y el horizontal lo divide en superior e inferior

También se utilizan **términos direccionales**. Ayudan al comparar estructuras. Son términos como craneal vs caudal, anterior vs posterior; proximal vs distal, medial vs lateral

Apliquemos los conceptos. El gráfico es de la región facial. Presenta un corte sagital parcial de la cara y un corte horizontal a nivel del hueso frontal. Al lado derecho (recuerden la imagen se describe en posición anatómica) se observan las estructuras superficiales de la cara al lado izquierdo está el hueso frontal y algunos órganos faciales. Comparando el ojo con la lengua podríamos decir que el ojo se localiza en posición superior, lateral y anterior con respecto a la lengua.

## 2.2 Guión de Video de Técnicas de Examen Físico

Para un buen examen físico se requiere el conocimiento de anatomía y fisiología y un adecuado uso de los sentidos del examinador.

Se utilizan 4 técnicas: inspección, palpación, percusión y auscultación. La **inspección** es visual e identifica el aspecto, la posición, el comportamiento y la expresión del paciente. Se inspecciona por regiones investigando características como en manos: su coloración, lesiones ungueales, movimientos. En el tórax se localiza el latido apical del corazón y lesiones mamarias. En abdomen, inspeccionar cicatrices, estrías, venas dilatadas, peristalsis o masas.

Para la inspección y para cualquiera de las otras técnicas es importante pensar en los órganos que se encuentran profundamente y ubicarlos en su respectiva región. Por ejemplo: para examinar el abdomen, se lo puede subdividir en 9 regiones. Trazamos dos líneas verticales, medioclaviculares (mitad de clavículas). Luego dos líneas horizontales: la superior subcostal (en relación al borde inferior de cartílagos costales de tórax) y la inferior intertrocantérica a través del borde superior de los trocánteres mayores del hueso fémur. Obtenemos 9 subregiones que llevarán los siguientes nombres:

- Epigástrica, mesogástrica e hipogástrica las centrales
- Hipocondrio derecho e izquierdo los dos extremos superiores
- Flancos o lumbares derecha e izquierda los extremos medios y
- Fosas ilíacas o inguinales derechas e izquierdas los extremos inferiores..

Recordemos pensar en los órganos por región y reconocer la existencia de órganos superficiales y profundos. En la inspección se describe: ubicación, forma, simetría, coloración, edema o pulsaciones.

La palpación se realiza para ubicar a un órgano o detectar alteraciones superficiales o profundas. Al tacto se evalúan características como: tamaño, forma, localización, movilidad, sensibilidad, temperatura, consistencia, tono muscular, pulsos y crepitaciones. Existen maniobras de palpación en donde se utilizan ambas manos, colocando la izquierda por detrás del cuerpo y la derecha palpa el órgano como en este caso la palpación del hígado. También se emplean otras técnicas como de rastrilleo para hígado o intestinos

En la **percusión** la información se obtiene por medio del oído y el tacto. Se usan generalmente las dos manos. El dedo medio de la mano inferior es el **plexímetro** que se asienta en el área a percutir, los otros dedos de esta mano se colocan levemente levantados. El dedo medio de la otra mano es el **percutor**, que realizará un golpeteo repetitivo con ayuda de movimientos de la muñeca en la articulación interfalángica o falange distal del plexímetro. También se puede realizar percusiones directas. La percusión crea una onda sonora de resonancia o matidez de acuerdo a la densidad de los órganos. El sonido timpánico corresponde a órganos con aire en su interior, como son intestinos o pulmón. Los órganos más densos o con mayor líquido darán un sonido mate, como el hígado. Distinguiendo el sonido timpánico intestinal de la matidez hepática se puede reconocer el tamaño del hígado y señalarlo. En corazón lo mismo

Durante la **auscultación** el oído nos ayuda a caracterizar sonidos que realizan algunos de nuestros órganos. Usamos un fonendoscopio y determinamos: localización, cronología, duración tonalidad e intensidad. Se ausculta el cierre de las válvulas cardíacas o el flujo de la sangre a manera de soplos cardíacos o abdominales, las contracciones peristálticas intestinales (ruidos traqueobronquiales) y alveolos (murmullo vesicular).

Resumen. Las técnicas de un buen examen físico son: inspección, palpación, percusión y auscultación de cada región corporal.

### **2.3 Guión de Video de Piel**

El Sistema Tegumentario corresponde al 16 % del peso corporal, cubriendo un área aproximada de un 1.5 a 2ms. Su grosor varía de acuerdo al estrés mecánico, palma de manos y planta de pies de mayor grosor, párpados muy fina. Este sistema está compuesto por piel y las estructuras accesorias: pelo, uñas y glándulas. Las glándulas pueden ser

sudoríparas écrinas, sudoríparas apócrinas, sebáceas y otras especializada como las ceruminosas y la mamaria. Aquí podemos reconocer a la piel llamada también membrana cutánea y al tejido conectivo más profundo que es la hipodermis o tejido subcutáneo el cual separa a la piel del resto de tejidos y órganos.

La piel a su vez está formada por dos regiones: epidermis y dermis. La epidermis es un epitelio plano estratificado queratinizado formado por 4 tipos de células, distribuidas en 4 o 5 estratos. **Queratinocitos** son el 90% de las células de la epidermis, nacen en la profundidad y van subiendo a la superficie, cambiando su forma de cilíndrica a plana, perdiendo su núcleo y transformándose en células superficiales escamosas. Compuestas por proteína queratina y lípidos que sellan los espacios intercelulares. Sufren de esta manera apoptosis o lo que se conoce como muerte celular programada.

Los **Melanocitos** son el 8% de las células de la epidermis. Son redondeadas, con prolongaciones citoplasmáticas llamadas dendritas. Los melanocitos producen melanina en sus melanosomas y la transportan a través de microtúbulos hacia los queratinocitos, La melanina es liberada en el citoplasma del queratinocito y acumulada en la porción superior de su núcleo. De esta manera el queratinocito queda protegido contra el daño genético producido por los rayos solares. Interesante, protegen a sus vecinos y no a ellos mismos. Los melanocitos acumulados son los lunares o nevus, cuando el pigmento melanina se acumula son las pecas, la falta de melanina produce manchas blancas como vitíligo la ausencia total de melanina en todo el cuerpo es el albinismo.

Las células de la epidermis llamadas de **Langerhans** derivan de la médula ósea roja, emiten prolongaciones citoplásmicas y participan en respuestas de defensa. Un cuarto tipo de célula que sólo se encuentra en la profundidad de la epidermis es la **célula de Merckel**, está sentada sobre una terminación nerviosa llamada disco de Merckel el cual es la prolongación de una neurona sensitiva. Esta célula sirve para discriminar sensaciones táctiles al aplastarla sobre el disco

La epidermis tiene estas células distribuidas en estratos que son: basal, espinoso, granuloso, lúcido y córneo. El **basal** es una sola hilera de todos estos tipos celulares y además células madres que las producen. El **espinoso** son 8 a 10 hileras celulares, los queratinocitos se juntan por medio de filamentos. También hay células de Langerhans y melanocitos. Las 3 a 5 capas de queratinocitos del **estrato granuloso** acumulan la proteína fibrilar queratina formando gránulos densos de queratohialina, las células se deshidratan, adelgazan, aplanan y sus organelos se desintegran. Es decir la célula sufre su muerte celular programada (apoptosis). El **lúcido** no está en todo el cuerpo, únicamente en regiones con piel gruesa como plantas de pies y palmas de manos. El estrato **córneo** está compuesto por 20 a 30 capas de queratinocitos muertos sirven de protección y se van descamando a medida que los queratinocitos inferiores los reemplazan.

El ciclo de cambio total de piel dura promedio de 4 semanas. Es decir tomará un mes desde que los queratinocitos inician su proliferación en la capa basal hasta que se desprenden de nuestra piel como escamas. Ellos acumulan queratina, cambian de forma y mueren en este proceso.

Por debajo de la epidermis se encuentra la **dermis** es la región más profunda de la piel y se divide en región papilar y reticular. La **papilar** compuesta por tejido conectivo areolar, es 1/5 parte de la dermis. Presenta pliegues que aumentan su superficie, contienen vasos sanguíneos que vistos a través de la epidermis pueden dar color a la piel y pueden dilatarse o contraerse regulando la temperatura corporal y receptores táctiles corpusculares llamados Meissner. También hay terminaciones nerviosas libres de temperatura. La **reticular** corresponde a 4/5 de la dermis es tejido conectivo denso irregular con fibroblastos productores de fibras colágenas y elásticas que dan extensibilidad y elasticidad a la piel. En esta región están la porción profunda de pelos y su músculo erector, glándulas, terminaciones nerviosas y vasos sanguíneos .

Con estas estructuras anatómicas la piel cumple con las siguientes funciones: protección por ejemplo de la luz ultravioleta absorber sustancias, receptor sensaciones, activar la Vitamina D, excretar desechos o regular temperatura corporal.

## 2.4 Guión de Pelos, Uñas y Glándulas

### Pelos

Los pelos protegen del sol, ofrecen sensibilidad y disminuyen la pérdida de calor.

Millones de pelos se encuentran distribuidos en casi toda la superficie corporal excepto en palmas, plantas, labios o genitales externos, Están formados por queratinocitos muertos unidos por medio de proteínas extracelulares, constituyendo una queratina dura más resistente, que no se descama; en comparación a la de la piel, cuyas células si descaman. El pelo sobresale de la piel, ocupa la epidermis, dermis y puede llegar hasta la hipodermis.

El pelo se compone de **tallo piloso** y **raíz**. La parte profunda de la raíz se conoce como **bulbo piloso**. El folículo piloso está compuesto por capas concéntricas celulares de queratina. Las más profundas llamada **queratina dura** son: médula, corteza y cutícula. Al llegar a la dermis se localizan por fuera más capas, forman lo que se conoce como **queratina suave**. La capas son: vainas radicular interna, externa y dérmica.

El **bulbo piloso** es la porción profunda de la raíz en forma de cebolla, compuesta por la **papila** con tejido conectivo y vasos sanguíneos que penetran con nutrientes. Aquí encontramos melanocitos que determinan el color del pelo de acuerdo a la melanina que

producen: **Eumelanina**: pelo castaño a negro. **Feumelanina**: pelo amarillo a rojo. La **matriz del bulbo piloso** son células basales dispuestas alrededor de la papila. A partir de ellas se produce el crecimiento del pelo. Las células se diferencian, queratinizan y mueren y se agregan hacia arriba formando el pelo.

El pelo crece en tres fases: La **fase anágena** o de crecimiento dura de 2 a 6 años. Aquí un 85% de los cabellos están creciendo a partir de división de células de la matriz pero no todos los pelos iniciaron al mismo tiempo. En la **fase de transición o catágena** el crecimiento se reduce, la raíz se encoge a un tercio de su grosor normal y el cabello se desprende de la raíz. Esta fase dura pocas semanas. La última **fase de reposo o telógena** dura de tres a cuatro meses, el pelo deja de crecer y cae por efecto del empuje del nuevo pelo inferior que inicia su crecimiento. Perdemos 90 pelos promedio por día. La alopecia es falta total o parcial de pelo. Influyen: la dieta, la tensión nerviosa, enfermedades, problemas hormonales o genética

## Uñas

Son anexos del sistema tegumentario. Están localizadas en el dorso de la falange distal del dedo. Se derivan de la epidermis. Son masas de células epiteliales muertas, cornificadas y que no se descaman.

En las uñas se describen tres regiones. La **raíz**, que es la porción proximal de la uña no visible. Se halla cubierta por el **eponiquio o cutícula** que es un pliegue de epidermis y la **matriz ungueal** que posee células madre en división; transformándose en células queratinizadas muertas a medida que crece la uña distalmente.

La **segunda porción** se la conoce como **cuerpo ungueal**. Es la uña visible que se asienta y adhiere a la epidermis modificada inferior conocida como **lecho ungueal**. La **lúnula** de color blanco al inicio del lecho ungueal corresponde a esta epidermis más engrosada que no permite ver la irrigación dérmica profunda

La tercera porción es el **borde libre** donde la uña crece más allá de la piel subyacente. Esta piel a la que se adhiere la uña se conoce como **hiponiquio**.

Las uñas se utilizan para rascar, agarrar, proteger y pellizcar.

## Glándulas sebáceas

Las **glándulas sebáceas** son acinos de células epiteliales. Su producción drena al cuello del folículo piloso. No existen en plantas de pies y palmas de manos. Estas glándulas se abren directamente a la piel, en los lugares sin pelos, como por ejemplo en los labios. Su secreción se conoce como **sebo**, previene la deshidratación del pelo y de la piel y se compone de lípidos, proteínas y sales minerales.

El acné es la excesiva producción o la inflamación de estas glándulas. El sebo es producido en mayor cantidad y atrapado, permitiendo el crecimiento de bacterias. Cuando el sebo y las bacterias se mantienen por debajo de la epidermis dan una coloración blanquecina. Si el sebo llega parcialmente a la superficie se transforma en un punto de color negro debido a la melanina de la epidermis. El acné es más frecuente donde estas glándulas son más voluminosas, como en la cara, el cuello, tronco superior y hombros.

### **Glándulas Sudoríparas**

Existen dos tipos de glándulas sudoríparas. Las glándulas **sudoríparas ecrinas**. Compuestas por porción secretora y porción excretora. Funcionan desde el nacimiento, siendo alrededor de 2.5 millones en todo el cuerpo, producen sudor que se transporta hacia la superficie de la piel por medio de orificios profundos localizados en todo el cuerpo. El sudor contiene agua en gran cantidad, con sales minerales, glucosa, ácido láctico y sustancias de deshecho. Se encuentran en mayor número en palma de manos, planta de pies y frente. Controlan la temperatura corporal por evaporación.

Las **glándulas sudoríparas apocrinas** funcionan en cambio desde la pubertad. Drenan al cuello del folículo piloso. Tienen una secreción más viscosa que contiene los mismos productos de las écrinas, pero además proteínas y lípidos, tipo feromonas. Existen en mayor cantidad en axilas, ingles, areola, barba y labios menores. Su secreción aumenta durante el estrés emocional y la actividad sexual

### **2.5 Guión de Video de Sangre**

El Sistema Cardiovascular está compuesto por: la **Sangre** que es un tipo de tejido conectivo líquido con plasma y elementos formes circulantes; el **Corazón**, la bomba capaz de impulsar esta sangre a través del cuerpo y por los **vasos sanguíneos**, conductos de diferentes diámetros distribuidos hacia órganos y células corporales.

Luego de la colocación del torniquete y limpieza adecuada del área, la sangre se extrae al pinchar una vena periférica, llenando diferentes tubos con o sin anticoagulantes, de acuerdo a lo que en ella se quiera investigar. Se la centrifuga y obtienen sus componentes.

La relación entre glóbulos rojos y plasma se conoce como **hematocrito**. Se distinguen tres capas al separar la sangre: el **plasma** que corresponde a un 55%; el sobrenadante blanquecino que son **glóbulos blancos y plaquetas** y la capa profunda con **glóbulos rojos** en un 45%. El **plasma** es la capa superior con agua y sustancias disueltas

como proteínas, electrolitos, nutrientes, gases, hormonas y sustancias de deshecho: creatinina, bilirrubina, urea y ácido úrico. Los **elementos formes** son fragmentos celulares o células. Encontramos glóbulos blancos y plaquetas en el rango de miles por ul y glóbulos rojos en el rango de millones por ul de sangre.

Casi la mitad del volumen sanguíneo corresponde a glóbulos rojos. Se forman en el hueso esponjoso entre las trabéculas óseas, donde se encuentra la médula ósea con células madres pluripotenciales. Al finalizar su maduración, expulsan su núcleo y adquieren forma bicóncava con diámetro de 8µm. Su contenido principal es la molécula **hemoglobina**, 1200 millones en cada glóbulo rojo y su función es el **transporte de oxígeno** hacia las diferentes células corporales para la producción de energía.

La **hemoglobina** está compuesta por cuatro **cadenas polipeptídicas** que forman la proteína **globina** y por 4 **grupos heme**. Al carecer de núcleo los glóbulos rojos viven únicamente 120 días Serán degradados por **células fagocíticas** del hígado, bazo o médula ósea. Los aminoácidos de las cadenas polipeptídicas de la globina son reutilizados, el hierro del HEME donde se transporta el oxígeno, es reciclado, mientras que los grupos pirrólicos del heme, se transforman en bilirrubina. Esta bilirrubina o su derivado urobilina pigmenta la orina de amarillo, da color café a las heces como estercobilina.y en altas concentraciones en sangre, la bilirrubina producirá **ictericia** en escleras o en piel.

La producción de glóbulos rojos o eritropoyesis es regulada por la oferta de oxígeno Mientras menor la presión parcial de oxígeno detectada por el riñón, mayor su producción de eritropoyetina. Esta hormona viajará por sangre hacia la médula ósea y estimulará la producción de mayor cantidad de glóbulos rojos, los cuales aumentarán la oferta de oxígeno a los tejidos

Los elementos formes de la sangre son los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas. Pasemos a los **glóbulos blancos**. Su cantidad normal es de 5000 a 10000 por ul. Son de diferente tamaño, formas nucleares y contienen gránulos en su citoplasma que pueden ser coloreados con colorante de Wright (eosina/azul de metileno). Cuando los gránulos son más visibles se los conoce como granulocitos. El eosinófilo se colorea más con eosina. El basófilo con azul de metileno. El neutrófilo tiene afinidad por colorantes ácidos y básicos por igual. También tenemos el monocito y los linfocitos T y B que aunque sí poseen gránulos no se los observa con este colorante.

Los **neutrófilos** corresponden al 60% de glóbulos blancos. Tienen núcleo con 2 a 5 lóbulos. Miden 12um de diámetro. Son los primeros en llegar al sitio de lesión para fagocitar. Sus gránulos tienen la enzima lisozima, oxidantes como peróxido de hidrógeno e ión hipoclorito y defensinas para digerir lo fagocitado

Los **eosinófilos** son 2 a 4% de los glóbulos blancos, tienen núcleo bilobulado, su diámetro es 12um, pueden también fagocitar objetos cubiertos con anticuerpos o liberar de sus gránulos óxido nítrico y enzimas citotóxicas para el ataque a parásitos, o histaminasa que combate las reacciones alérgicas.

El **basófilo** corresponde a menos del 1% de leucocitos también posee núcleo bilobulado, mide de 8 a 10um. Produce heparina que es un anticoagulante e histamina, un mediador inflamatorio que causa vasodilatación y atrae a neutrófilos y eosinófilos. La histamina también inicia y amplifica las reacciones alérgicas.

El **monocito** es el 3 – 8 % del total de glóbulos blancos, tiene núcleo arriñonado, es el más grande de los glóbulos blancos mide 12 a 20um, permanece en sangre unas 24h y va a los tejidos convirtiéndose en macrófago fijo o errante con función fagocítica, secreta también sustancias que atraen a otros neutrófilos, monocitos o fibroblastos a la zona. Los fibroblastos atraídos producen el tejido de cicatrización

Los **linfocitos** son el 20 al 30% de glóbulos blancos circulantes. Migran de sangre a tejidos periféricos y retornan a ella continuamente. La sangre contiene tres tipos de linfocitos circulantes **linfocitos B** llevan a cabo la respuesta humoral de defensa específica, transformándose en células plasmáticas y produciendo anticuerpos que neutralizan, precipitan, aglutinan, inmovilizan a antígenos patógenos, activan al complemento y promueven la fagocitosis.

Los **linfocitos T** son los responsables de la inmunidad mediada por células transformándose en células citotóxicas específicas contra un antígeno que produjo su formación, en este caso por ejemplo contra una célula de cáncer de cuello uterino. También hay **linfocitos NK** que no son específicos y destruyen células tisulares anormales.

Por último, las **plaquetas** que son fragmentos celulares que se producen durante la destrucción de los **megacariocitos** de la médula ósea. Por cada célula destruida, pasan a circular de 2000 a 3000 plaquetas en sangre periférica. Su conteo es de 150.000 a 400.000 por  $\mu$ l de sangre son fragmentos celulares sin núcleo, miden 2 a 4um de diámetro,

circulan de 7 a 12 días, cuando una plaqueta circulante se transforma en plaqueta activada libera las sustancias almacenadas en sus gránulos: tromboxano A2, serotonina, ADP, calcio factor estabilizador de la fibrina y factor de crecimiento derivado de las plaquetas. Cuando la sangre sale por una herida las plaquetas por adhesión, liberación y agregación forman el **tapón plaquetario** como mecanismo para producir hemostasia. También algunas de sus sustancias ayudan en otro mecanismo de hemostasia conocido como **coagulación sanguínea**.

## 2.6 Guión de Video de Corazón

El corazón está formado por 4 cavidades: aurícula derecha y ventrículo derecho aurícula izquierda y ventrículo izquierdo. Se encuentra localizado en el tórax. Entre los dos pulmones las cavidades derechas **no** se comunican con las izquierdas pero **sí** funcionan al mismo tiempo, como dos bombas aurículas y ventrículos **sucesivamente** produciendo dos flujos continuos y simultáneos. Las aurículas se llenan de sangre que luego expulsan hacia los ventrículos. Mientras los ventrículos bombean la sangre expulsándola del corazón, las aurículas vuelven a llenarse, preparándose para la siguiente contracción.

La **Circulación Pulmonar** es función de las cavidades derechas. Sangre desoxigenada es bombeada hacia los pulmones por la arteria pulmonar para su oxigenación a nivel alveolo-capilar. Esta sangre oxigenada regresa a través de las 4 venas pulmonares hacia la aurícula izquierda.

La **Circulación sistémica**, función de las cavidades izquierdas comprende el bombeo de sangre a través de la aorta hacia órganos de los once sistemas corporales con nutrientes para su intercambio capilar y el retorno con productos de deshecho por las venas cavas superior e inferior hacia la aurícula derecha. Las dos circulaciones transportan sangre con y sin oxígeno con nutrientes y con productos de deshecho para su adecuada distribución y eliminación.

Todo vaso sanguíneo que sale del corazón se llamará **arteria**: arteria aorta y arteria pulmonar, aunque su contenido de oxígeno es diferente. Todo vaso sanguíneo que regresa al corazón se llama **vena** y su contenido es diferente también. Las venas cavas traen sangre con menor concentración de oxígeno y las venas pulmonares transportan sangre más oxigenada.

La pared cardíaca tiene tres capas: endocardio la interna, miocardio la media y epicardio la externa. El grosor de la capa muscular o miocardio depende de las presiones necesarias para bombear la sangre. El ventrículo derecho bombea hacia pulmones que se encuentran a menor distancia, entonces su grosor es menor que la del ventrículo izquierdo que bombea sangre a todos los órganos corporales.

Las aurículas y los ventrículos cardíacos se comunican a través de orificios aurículoventriculares cubiertos por válvulas. La válvula aurículoventricular derecha o tricúspide separa aurícula derecha de ventrículo derecho y la válvula AV izquierda o mitral separa la aurícula izquierda del ventrículo izquierdo. Los ventrículos a su vez, se comunican con los grandes vasos a través de orificios cubiertos por las válvulas semilunares pulmonar derecha y aórtica izquierda, Estas cuatro válvulas al abrirse y cerrarse, regulan el flujo de sangre en una sola dirección. El tejido conectivo de las válvulas entre aurículas y ventrículos se continúa a través de cuerdas tendinosas con los músculos papilares de los ventrículos, los cuales al contraerse evitarán que las valvas se inviertan y refluya la sangre de regreso a la aurícula. La válvula tricúspide en lugar de tener dos valvas como la mitral, posee tres y funciona de igual manera. Posee cuerdas tendinosas y músculos papilares que previenen el reflujo de sangre a la cavidad auricular.

Pasemos a estudiar cada bomba. La **bomba derecha** está formada por aurícula y ventrículo derecho. La aurícula derecha recibe sangre de las dos venas cavas superior e inferior proveniente de todos los órganos del cuerpo y del vaso llamado seno coronario, que retorna sangre del propio corazón. La aurícula se comunica con el ventrículo derecho por medio del orificio aurículoventricular derecho donde se encuentra la válvula tricúspide. El ventrículo se comunica con la arteria pulmonar a través del orificio pulmonar regulado por una válvula semilunar y con cada sístole o contracción envía sangre a ser oxigenada en los pulmones. La presión sistólica de bombeo del ventrículo derecho es de 25 a 30mmHg y su espesor de pared es menor al ventrículo izquierdo. La pared muscular ventricular posee trabéculas carnosas y músculos papilares, mientras que la auricular, músculos pectíneos

Por su parte, la **bomba izquierda** del corazón está formada también por aurícula y ventrículo. La aurícula izquierda recibe sangre oxigenada proveniente del pulmón por las 4 venas pulmonares. Se comunica con el ventrículo izquierdo por el orificio AV izquierdo donde se localiza la válvula mitral. El ventrículo izquierdo se comunica con la aorta a través del orificio aórtico donde se encuentra la válvula semilunar aórtica.

La sangre es bombeada en sístole ventricular a través de la aorta o todos los órganos corporales. La presión sistólica de bombeo del ventrículo izquierdo es de 120mmHg y por lo tanto al manejar mayor presión, su grosor ventricular es mayor. Cuando los ventrículos expulsan sangre se habla de sístole y cuando reciben sangre es su diástole ventricular. La manera de examinarlo es a través de la toma del pulso es decir sentir la distensión de una arteria periférica con cada contracción ventricular y contar el número de veces en un minuto.

La función de bombeo requiere de un buen suministro de sangre hacia las paredes cardíacas a través de las arterias coronarias que nacen de la aorta por encima de su válvula semilunar. Son la coronaria derecha y la coronaria izquierdas e irrigan a través de sus diferentes ramas a todo el corazón. Estas ramas viajan por los surcos que separan las cavidades y penetran en el espesor del músculo, transportando oxígeno y otros nutrientes. Cuando esta circulación se encuentre disminuida por obstrucción vascular el paciente presentará isquemia e incluso cuadros de infarto cardíaco.

El corazón requiere también de un estímulo eléctrico que se propague por sus cavidades excitando a todas las fibras musculares antes de su contracción. El corazón posee unas fibras auto rítmicas que se auto excitan sin necesidad de un estímulo eléctrico con una frecuencia de descarga de 100 latidos por minuto. Estas células son el 1% de sus fibras musculares y están organizadas en un sistema de conducción que se inicia a nivel del nódulo sinusal y se propaga al nódulo auriculoventricular, luego al Haz de Hiss donde el estímulo se enlentece, (lo que hace que las aurículas se contraigan antes que los ventrículos) continúa luego a las ramas del Haz de Hiss y a las Fibras de Purkinje. Estas descargas excitan al 99% de fibras musculares restantes llamadas fibras contráctiles. El sistema nervioso regula al nódulo sinusal disminuyendo su propia descarga a 80 latidos por minuto. Cada propagación eléctrica equivaldrá a una contracción cardíaca.

El examen que valora toda esta actividad eléctrica es el **electrocardiograma**. Para su realización se colocan electrodos en las extremidades y alrededor del corazón en diferentes sitios preestablecidos y se analizan los trazos eléctricos: como onda P de despolarización auricular onda QRS de despolarización ventricular y onda T de repolarización ventricular. Estos trazos permitirán conocer ritmo cardiaco, tamaño de las cavidades daño del corazón tipo un infarto, efecto medicamentoso sobre transmisión o contracción cardíaca y funcionamiento de dispositivos colocados dentro del corazón.

En cambio, el examen de **ecocardiograma** emplea ondas sonoras para crear imágenes del corazón y se lo utiliza para el estudio de paredes cardíacas, funcionamiento valvular y de los flujos sanguíneos.

## **2.7 Guión Video de Introducción al Sistema Nervioso**

El organismo humano está formado por once sistemas corporales. Cada sistema involucra aún conjunto de órganos relacionados entre sí que cumplen funciones específicas. Los Sistemas Nervioso y Endócrino regulan al resto de sistemas a través de estímulos eléctricos o secreciones hormonales respectivamente

¿A cuál sistema corporal pertenece esta célula, la neurona? ¿En qué lugar del organismo se encuentra y cuáles son sus funciones? La mayoría de neuronas se localizan en la corteza cerebral que cubre la superficie del cerebro. Es aquí donde se integran gran parte de las funciones del organismo: emociones, pensamientos, sentidos generales y especiales como: olfato, visión, gusto, equilibrio, oído y sus respuestas.

La capa externa del cerebro es la sustancia gris, la sustancia blanca se encuentra más profunda. La sustancia gris tiene un espesor de 6mm contiene gran cantidad de células, vasos sanguíneos y líquido intersticial. La célula más importante en la sustancia gris de la corteza cerebral es la neurona. Ella posee cuerpo con prolongaciones citoplasmáticas. La prolongación más larga es el axón que transmite información a través de estímulos eléctricos, informando al encéfalo sobre el estado exterior o interior del organismo. Las neuronas transmiten respuestas luego de procesar esta información.

A más de neuronas, el sistema nervioso contiene células neurogliales. Ellas carecen de axón por lo tanto no transmiten información eléctrica. Cumplen funciones como

- los oligodendrocitos formación de mielina
- la microglía fagocitosis y protección
- los astrocitos soporte, mantenimiento del medio químico y formación de la barrera hematoencefálica
- Las células ependimarias forman líquido céfaloorraquídeo y recubren internamente a los ventrículos

En cambio la sustancia blanca. Está formada principalmente por los axones que se reúnen en grupos fascículos. La unión de fascículos forma nervios periféricos o tractos

nerviosos a nivel de médula espinal que conducen la información sensitiva, motora o integradora a través de todo el sistema nervioso.

La información eléctrica viaja en una sola dirección desde el cuerpo neuronal hacia el axón. Si este axón es mielinizado, lo hará con mayor rapidez, produciendo movimientos iónicos a lo largo de la prolongación axonal. El estímulo llega al extremo distal que se llama bulbo sináptico. Una brecha le separa del cuerpo de la siguiente neurona. Las vesículas sinápticas liberan neurotransmisores, que cambian el potencial de membrana de la células siguiente al unirse a sus receptores produciendo su despolarización y estímulo eléctrico.

Analicen este gráfico. Cuáles son las funciones que realizan las neuronas pintadas con los tres colores diferentes? Tenemos una neurona sensitiva cerca de la médula espinal que recibe información de los receptores táctiles de los pulpejos de los dedos. Su información ingresa a la médula espinal y viaja hacia el encéfalo a través de neuronas integradoras. La respuesta generada en el encéfalo es transmitida por neuronas motoras hacia un órgano efector. En este caso son los músculos de la mano. La escritura se produce a través de estas tres funciones: sensitiva, integradora y motora.

En el siguiente gráfico distinguir los tres tipos de funciones neuronales. Qué diferencia a este procesamiento de información? Sí, las tres funciones las cumplió la médula espinal. Se trata de una respuesta refleja inconsciente porque la información no llegó al encéfalo. Únicamente será consciente cuando la información llegue a nivel superior

Cuál es la utilidad de una respuesta refleja? Durante el examen del reflejo patelar. El martillo es percutido a nivel del tendón rotuliano. Esto produce un estiramiento del músculo extensor de la pierna, el cuádriceps femoral, músculo muy desarrollado en los futbolistas para patear los balones. El otro reflejo que examina el médico es el reflejo de Aquiles (nombre del tendón de los cuatro músculos posteriores de la pierna). El nivel medular para este reflejo es inferior.

Mediante estos exámenes. Se evalúan las tres funciones nerviosas: sensitiva receptor en el tendón rotuliano y la neurona sensitiva que informa a la médula espinal integradora las neuronas de la médula espinal y su correcto funcionamiento la motora es decir motoneurona que inervará a los músculos. Un daño en cualquiera de estos niveles, presentará un reflejo alterado. Como en el caso de este video, su respuesta es exagerada

Pueden describirme alguna otra actividad refleja? Les ayudo con este video de su pupila y el músculo iris. Cuando se estimula la pupila del ojo sea con la luz de una linterna o al exponer los ojos a la luz intensa del sol. El tamaño de la pupila disminuye. ¿Cuál es su utilidad? La protección de los receptores visuales que se encuentran en la profundidad de la retina. En la oscuridad ocurre lo contrario la pupila se abre y esto permite ver mejor a baja luz. El estudio de este reflejo sirve para comprobar el estado de las estructuras que lo forman.

## 2.8 Guión Video de Audición y Equilibrio

El oído está formado por tres regiones: oído **externo**, recepta ondas sonoras y las transporta por el conducto auditivo externo hasta la membrana timpánica: **Oído medio**, cavidad llena de aire que contiene los tres huesos más pequeños del cuerpo articulados uno al lado del otro que amplifican la señal sonora y la conducen hacia el **oído interno** localizado dentro del hueso temporal, también conocido como laberinto, que procesa dos tipos de información: la audición y el equilibrio.

Empecemos con el **oído externo**: está compuesto por pabellón auricular y el conducto auditivo externo que mide 2.5cms de largo contiene glándulas ceruminosas y pelos para protección y llega hasta la membrana timpánica. El pabellón está formado por cartílago hialino cubierto de piel. Sus estructuras son: hélix, antihélix, trago, antitrago, concha y lóbulo de la oreja

Pasemos al **oído medio** que es una cámara ósea llena de aire llamada **cavidad timpánica. La membrana timpánica o tímpano**. limita externamente al oído medio, está formada por epidermis y tejido conectivo. El mango del hueso martillo esta adherido a esta membrana y se lo puede ver por medio de un examen otoscópico. La membrana timpánica es nacarada, ligeramente transparente y refleja un haz triangular de luz.

Revisemos el funcionamiento del oído externo. Cuando se produce un sonido, el aire vibra creando una onda sonora. El pabellón auditivo capta la onda sonora y la dirige hacia el conducto auditivo. Al final del conducto auditivo se encuentra el tímpano que empieza a vibrar.

El oído medio tiene otras caras, huesos y músculos en su interior. **La cara interna del oído medio** Es una capa delgada de hueso temporal que posee dos ventanas, la ventana oval arriba y la redonda abajo. Ésta segunda ventana no está abierta, sino cubierta

por una membrana mucosa. En el oído medio encontramos tres pequeños huesos articulados entre sí: el martillo, el yunque y el estribo. Ellos amplifican las ondas sonoras a través de sus articulaciones. La platina del estribo se introduce en la ventana oval y puede empujar líquido perilinfático que se encuentra dentro de la cóclea para crear una información nerviosa a partir del movimiento vibratorio del aire.

El oído medio tiene diminutos músculos: el tensor del tímpano que limita el movimiento y tensión de la membrana timpánica y el estapedio que atenúa vibraciones que producirían que el estribo se introduzca demasiado en la ventana oval causando hiperacusia. Por delante, el oído medio se comunica con la nasofaringe, a través de un conducto llamado trompa tubárica o de Eustaquio. Generalmente este conducto está cerrado y se abre al bostezar, tragar o masticar chicle, ayudando a equilibrar la presión atmosférica del oído medio.

Revisemos en el funcionamiento del oído medio. El tímpano está comunicado con la cadena de huesecillos: martillo yunque y estribo. Que transmiten las vibraciones y las amplifican hasta la ventana oval del oído interno.

Pasemos al **oído interno** conocido también como laberinto óseo y membranoso. Cumple con funciones de audición y equilibrio. Posee estructuras óseas labradas en el hueso temporal, Se distinguen: la **cóclea** donde se encuentran los receptores de la audición y el **vestíbulo** y **los conductos semicirculares** donde están los receptores del equilibrio. El nervio auditivo u VIII par craneal nace a este nivel e ingresa a la cavidad craneana. Dentro del laberinto óseo está el laberinto membranoso. Es decir estructuras membranosas llenas de líquido y células receptoras las cuales generan la información nerviosa transportada por el VIII par craneal compuesto por sus dos nervios: el coclear, que conduce información auditiva y el vestibular, que conduce la información de equilibrio La función auditiva se realiza en la cóclea. El hueso estribo empuja líquido contenido dentro del caracol, estructura a manera de churo organizada en rampas y de acuerdo a la intensidad de la onda sonora ésta onda líquida viaja por las rampas y genera una información nerviosa al mover los cilios de las células del órgano de Corti. Las dendritas de las neuronas de los ganglios coclear transportan esta información por la rama coclear del nervio auditivo hacia el encéfalo. Revisión: función auditiva del oído interno un líquido empujado por las ondas sonoras y los huesos estimulan las terminaciones nerviosas llamadas células ciliadas de la cóclea al moverse los cilios de estas células estimulan a las neuronas del ganglio ciliar y envían impulsos eléctricos a través del nervio auditivo hasta el cerebro. El cerebro integra estos impulsos en su área temporal produciéndose la audición.

La **función del equilibrio** tiene dos componentes. El equilibrio estático y el equilibrio dinámico. El equilibrio estático se detecta en el utrículo y el sáculo. Estas estructuras informan la posición del cuerpo, especialmente la cabeza en relación a movimientos repentinos como frenar, acelerar o girar. El utrículo y el sáculo están situados en el centro del oído interno junto a la cóclea. Son dos cavidades llenas de líquido que encierran cientos de cristales que despeinan una carpeta de células ciliares al responder a la gravedad, informando dónde está el arriba. Este cambio revela hacia dónde hala la gravedad. El equilibrio dinámico en cambio, se regula a través de los conductos semicirculares. Los conductos semicirculares se localizan en tres planos diferentes anterior, lateral y posterior que tienen dilataciones llamadas ampollas y en su interior poseen células ciliadas que informan el movimiento de la cabeza en relación a estos tres planos. Puestas en ángulos rectos las tres curvas pueden exactamente rastrear la cabeza cuando gira o se voltea en cualquier dirección. Pues cuando la cabeza se da la vuelta, el fluido o peri linfa en estos canales semicirculares se moviliza hacia un lado. Un medidor microscópico compuesto de células se encuentra en las porciones dilatadas de cada conducto, Tiene una elevación llamada cresta que contiene células ciliadas y de sostén. A medida que las células ciliadas arrastran este fluido o endolinfa, sus haces de cilios se inclinan produciendo una información nerviosa, el potencial de receptor. Esta información nerviosa es transportada por las dendritas de las neuronas de los ganglios vestibulares formando la rama vestibular del nervio auditivo, que ingresará a la cavidad craneana con dirección al cerebelo y cerebro.

Recuerden el **vestíbulo** y **los conductos semicirculares** informan sobre equilibrio estático y dinámico a través de la rama vestibular del nervio auditivo. **La cóclea** informa sobre audición a través de la rama coclear del nervio auditivo. El octavo par craneal también conocido como auditivo ingresa a la cavidad craneana por el meato auditivo interno. Sus axones forman las ramas coclear que transporta la información auditiva y la vestibular que transporta la información de equilibrio hacia el sistema nervioso central.

## 2.9 Guión Video de Olfato

A más de intercambiar gases, el sistema respiratorio nos permite oler y hablar.

En el techo de la cavidad nasal la mucosa que recubre el hueso etmoides contiene de 10 a 20 millones de **células receptoras** que detectan **sustancias odorantes** y generan una información nerviosa. Los axones de estas células pasan a través de la **lámina cribosa** del etmoides y hacen sinapsis con células nerviosas del **bulbo olfatorio** y sus axones

forman el **nervio olfatorio** que entra al encéfalo y lleva esta información nerviosa hacia el **hipotálamo, sistema límbico y corteza cerebral**.

Podemos distinguir entre 2000 a 4000 estímulos químicos o 10000 olores distintos por combinaciones de diferentes receptores olfatorios activados. El olfato alcanza su pico en la juventud y declina con el pasar de los años.

## **2.10 Guión Video de Laringe y Voz**

Por medio del sistema respiratorio intercambiamos gases olemos y hablamos. La emisión de voz se realiza a nivel de la laringe. Este órgano se localiza por debajo del hueso hioides y delante de la laringofaringe y el esófago.

La laringe está formada por tres cartílagos impares grandes que se encuentran entre el hueso hioides y la tráquea y son: el cartílago epiglótico, el cartílago tiroideo y el cartílago cricoides. Por debajo del hueso hioides los cartílagos tiroideo y cricoideo forman las pared anterior de la laringe. El tiroideo conocido como manzana de Adán son dos láminas anteriores de cartílago hialino. El cricoideo es un anillo completo más alto en su parte posterior. El cartílago epiglótico tiene su extremo superior en forma de hoja que es libre, mientras que el inferior se articula con la pared posterior del cartílago tiroideo. Cuando la laringe se eleva con cada deglución, está hoja desciende tapando la entrada a la tráquea.

La Laringe tiene también tres pares de cartílagos pequeños localizados por encima del cartílago cricoides son: los aritenoides, corniculados y cuneiformes. Los cartílagos aritenoides se articulan con la cara superior y posterior. del cartílago cricoides. Los cartílagos corniculados se encuentran encima de los aritenoides. Mientras que los cuneiformes se ubican más arriba sin contacto directo con los corniculados.

Están dentro de la membrana mucosa de la pared laríngea, ayudando a mantener su forma. Las cuerdas vocales son dos ligamentos que se pueden unir cerrando la entrada a la tráquea. Van de la cara posterior del cartílago tiroides hacia uno de los vértices del cartílago aritenoides. Ellas se separan al producirse la entrada o salida de aire y vibran al emitir la voz en espiración.

Los ligamentos son las cuerdas vocales verdaderas y el pliegue superior de mucosa son las cuerdas vocales falsas. Entre los cartílagos se insertan músculos que ayudan a regular el espacio entre las cuerdas vocales, a la vez que las tensan o relajan para una adecuada generación de la voz.

Los ligamentos, cartílagos y músculos se hallan recubiertos de una membrana mucosa. Durante una laringoscopia o una intubación endotraqueal se deben reconocer: la lengua las

cuerdas vocales verdaderas que limitan a la rima glotidis u orificio de entrada a la traquea las cuerdas vocales falsas y los cartílagos aritenoides, corniculado y epiglótico.

## **2.11 Guión Video Sistema Respiratorio**

Los órganos del Sistema Respiratorio superior son la nariz y la faringe y del inferior la laringe, tráquea, los bronquios y los pulmones.

Por las narinas penetra aire a la nariz. La nariz externa está formada por cartílagos y huesos nasales, su cavidad se llama vestíbulo. La nariz interna tiene cornetes y meatos que ayudan a humidificar, filtrar y calentar el aire que luego pasa por las coanas hacia la faringe.

La faringe es un tubo muscular de 13 centímetros con tres porciones: la nasofaringe, que se comunica con el oído medio por medio de la Trompa de Eustaquio y su límite inferior es el paladar blando la orofaringe, que se comunica con la cavidad bucal a través de las fauces y tiene como límite inferior el hueso hioides y la laringofaringe que se continúa hacia abajo y atrás con el esófago o hacia adelante con la laringe. En esta endoscopia el cornete inferior está a la izquierda y el tabique nasal a la derecha. Se penetra en la cavidad nasal. La Trompa de Eustaquio está a la izquierda y el paladar blando es el piso que se va a mover de arriba abajo con los comandos de voz.

La laringe es un órgano tubular formado por 9 cartílagos: el cartílago epiglótico puede tapar su entrada al descender durante la deglución. De esta manera la comida pasará de la laringe hacia el esófago y no hacia la tráquea. Las cuerdas vocales de la laringe son dos ligamentos que van del cartílago tiroideo a los aritenoides. Las cuerdas se abren y cierran para permitir el paso de aire durante inspiración o espiración. Alrededor de los cartílagos se insertan músculos que permiten regular la apertura de la glotis así como la tensión de las cuerdas vocales para la emisión de la voz en espiración.

La tráquea es un tubo vertical, se extiende anterior a las vértebras C6 a T5 mide 11 cm de largo y 2.5 de diámetro. Está formada por 15 a 20 cartílagos en forma de C abiertos posteriormente y unidos por medio de músculo liso. Este músculo al contraerse disminuye el diámetro de la tráquea y al relajarse, por estimulación simpática aumenta el diámetro traqueal y bronquial. El epitelio traqueal es pseudoestratificado, con células cilíndricas y cilios para el movimiento de secreciones. En la submucosa, la tráquea posee glándulas productoras de moco. La tráquea termina en la carina donde se divide en bronquios primarios derecho e izquierdo y penetran en su respectivo pulmón.

Estos bronquios se subdividen en bronquios secundarios que van a cada lóbulo pulmonar 3 derechos y 2 izquierdos. Los bronquios terciarios son subdivisiones que llevan aire a los segmentos pulmonares, el pulmón derecho tiene 10 segmentos y el izquierdo 8. Existen más subdivisiones bronquiolares antes de llegar al bronquiolo terminal y luego al respiratorio. El bronquiolo respiratorio alimentará con aire al tejido respiratorio de intercambio gaseoso compuesto por: conductos alveolares, sacos alveolares y alveolos. En esta pieza anatómica se distingue la laringe con su cartílago epiglótico y la tráquea que a nivel de la carina se divide en sus dos bronquios primarios que entran a los pulmones. Se observa que los bronquios continúan con múltiples subdivisiones más. Se han empleado horas de trabajo para retirar el tejido pulmonar y mantener únicamente al árbol bronquial. Esta estructura es la que se cierra y obstruye cuando tenemos asma. Estos pequeños tubos que tienen un poco de cartílago, conducen el aire hacia el tejido pulmonar llegando a los alveolos para el intercambio gaseoso.

Los dos pulmones están ubicados en la cavidad torácica. Presentan un vértice que puede ser auscultable, una cara costal en contacto con las costillas, una base localizada encima del músculo diafragma y una cara mediastínica por donde ingresan los bronquios y vasos pulmonares a los pulmones. Esta cara está en contacto con el corazón por la escotadura cardíaca. La pleura parietal es una membrana de tejido conectivo que reviste la pared torácica por fuera y la pleura visceral forra en cambio al pulmón por dentro y se adhiere a él fuertemente. Entre las dos pleuras tenemos un pequeño espacio pleural que contiene líquido pleural producido por estas membranas que reduce la fricción y mantiene juntas a las pleuras parietal y visceral por efecto de la tensión superficial.

El músculo diafragma separa a los pulmones de la cavidad abdominal. Tiene forma de cúpula y al contraerse desciende aumentando el tamaño de la cavidad torácica. Los músculos intercostales externos aumentan también el tamaño de la cavidad pues elevan cada una de las costillas. Cuando actúan estos músculos, dado que los pulmones están adheridos a la cavidad torácica por medio de las pleuras, los pulmones se expanden y aumentan su tamaño y por lo tanto su contenido gaseoso. Al relajarse los músculos pasará lo contrario. Los pulmones se hallan divididos por fisuras, una oblicua y otra horizontal en el pulmón derecho y sólo oblicua en el izquierdo. Estas fisuras dividen a los pulmones: en tres lóbulos al pulmón derecho: superior medio e inferior mientras que al pulmón izquierdo en superior e inferior.

El tejido pulmonar contiene abundante irrigación sanguínea que a nivel alveolar termina en capilares arteriales y capilares venosos formando redes capilares, rodeadas a su vez de fibras elásticas que contribuyen por medio de extensibilidad y elasticidad a la entrada y salida de aire. Los vasos sanguíneos envuelven a las estructuras pulmonares de intercambio gaseoso: bronquiolos respiratorios, conductos alveolares sacos alveolares y alveolos.

Los alveolos son sacos llenos de aire, aproximadamente 150 millones por pulmón, que le confieren su apariencia esponjosa. Se comunican entre ellos por medio de poros. Los alveolos están compuestos por tres tipos de células: neumocitos tipo I, células planas que forran la mayor parte del alveolo, macrófagos, que fagocitan sustancias extrañas, neumocitos tipo II producen **surfactante**, una mezcla de fosfolípidos y proteínas que disminuye la tensión superficial de una delgadísima capa de agua sobre la superficie alveolar que la separa del aire, previniendo el colapso alveolar. El alveolo contiene abundantes capilares que lo rodean. Con la ventilación pulmonar llega oxígeno hacia los alveolos mientras que el CO<sub>2</sub> es expulsado desde los alveolos hacia el exterior. Los gases inhalados o exhalados deberán difundir a través de la membrana alveolar y la membrana capilar para su transporte hacia la sangre o fuera de ella. El oxígeno difundirá hacia la sangre y será transportado hacia los tejidos dentro del glóbulo rojo unido a su proteína Hg. La hemoglobina lo liberará en los tejidos periféricos. En cambio, el CO<sub>2</sub> de deshecho llegará por sangre a los pulmones y difundirá hacia alveolo para su expulsión.

## Anexos 2: Diseños Instruccionales de Videos

### 2.1 Diseño Instruccionnal de Video de Introducción a la Anatomía

Música de Guitarra Clásica acompaña durante toda la presentación.

Título : Introducción Anatómica  
Dra. Paulina Moreano

En Anatomía, se evalúan todas las estructuras de regiones corporales

como arterias, venas nervios,

músculos, huesos y

órganos de la cabeza

En anatomía de superficie,

se estudian las estructuras internas y

cómo se relacionan con la superficie del cuerpo.

Ejemplo el corazón y su proyección corporal.

En anatomía sistémica se estudian,

los once sistemas corporales

órganos y funciones.

Son: tegumentario, digestivo, renal, cardiovascular

linfático, reproductor femenino y masculino,

respiratorio, óseo, muscular, endócrino y nervioso.

La función es regulada por el

sistema nervioso por medio de señales eléctricas y

el sistema endócrino a través de hormonas.

Describamos al sistema renal como ejemplo

Está compuesto por riñón, uréter vejiga y uretra

Los riñones cumplen las funciones de

filtración sanguínea a nivel glomerular

reabsorción y secreción de sustancias

Anatomía Regional en fondo negro y letras blancas

4 Gráficos de

- Irrigación superficial craneal
- Músculos superficiales craneanos
- Huesos craneanos
- Contenidos intracraneales

Título Anatomía de Superficie

3 Gráficos de

- Organismo Humano con órganos internos
- Cavidad torácica
- Acercamiento a corazón

Título Anatomía Sistémica

Toma animada realizada en Keynote con once gráficos de cada sistema corporal

Toma animada de gráfico de maqueta de la PUCE

Película sobre Funciones del Sistema Urinario

a través de los túbulos renales  
estos productos de deshechos formados  
se eliminarán en forma de orina.

Sigamos.

Al organismo se lo describe siempre en una posición

Sea en **posición anatómica** es decir parado,  
mirando hacia adelante

miembros superiores pegados al tronco con  
palmas de manos y pies dirigidos hacia adelante

o **en posición acostado o decúbito**

que puede ser supino, boca arriba o

prono, boca abajo,

Al organismo se lo divide en tronco y extremidades

y se reconocen diferentes **regiones corporales**

como por ejemplo

craneal, facial o cervical,

En la facial encontramos **subregiones** como

ocular, ótica, nasal, bucal.

Otras regiones son torácica anterior y mamaria,

abdominal, inguinal, pélvica.

y regiones amplias como

músculo-esquelética o tegumentaria.

Ciertas regiones contienen **cavidades**

Las posteriores son la craneana y medular y

las anteriores son Torácica que a su vez posee  
subcavidades: mediastínica, pleural y pericárdica

y la abdóminopélvica dividida en abdominal y pélvica

Para describir se usan **planos anatómicos**

que son áreas imaginarias de corte corporal

Película sobre Funciones del Sistema Urinario

Título: Posiciones

Toma animada de gráfico de posición anatómica

Toma animada de gráfico de gráfico de posición  
acostado

1 Gráfico de tronco y extremidades

Título: Posiciones Corporales

Toma animada de gráfico de cráneo y facies con  
regiones

3 Gráficos de maquetas animadas con sus  
nombres

- Tórax
- Cavidad Abdominal
- Pelvis

1 Gráfico de tronco pósterio-superior

Título: Cavidades

Toma animada de gráfico de Cavidades  
Corporales Axiales anteriores y posteriores

Título: Planos Corporales

el plano sagital divide al cuerpo u órgano en  
derecho e izquierdo  
el frontal divide al cuerpo en anterior y posterior y  
el horizontal lo divide en superior e inferior  
También se utilizan **términos direccionales**

Ayudan al comparar estructuras

Son términos como:

craneal vs caudal

anterior vs posterior;

proximal vs distal;

medial vs lateral

Apliquemos los conceptos

El gráfico es de la región facial

Presenta un corte sagital parcial de la cara  
y un corte horizontal a nivel del hueso frontal

Al lado derecho (recuerden la imagen se  
describe en posición anatómica)

se observan las estructuras superficiales de la cara  
al lado izquierdo está el hueso frontal y  
algunos órganos faciales.

Comparando el ojo con la lengua

podríamos decir que el ojo

se localiza en posición

superior, lateral y anterior

con respecto a la lengua.

Título: Autora

Toma animada de gráfico de Planos Corporales y las divisiones que producen

Título: Términos Direccionales

Toma animada de gráfico términos direccionales y su correcta ubicación

Título: Pongamos en práctica

Toma animada de una maqueta de la PUCE donde se revisan cortes por planos y términos direccionales para describir la maqueta

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

## 2.2 Diseño Instruccional de Video de Piel

Música Clásica acompaña durante toda la presentación.

El Sistema Tegumentario corresponde al 16 % del peso corporal, cubriendo un área aproximada de un 1.5 a 2 ms Su grosor varía de acuerdo al estrés mecánico, palma de manos y planta de pies de mayor grosor, párpados muy fina.

Este sistema está compuesto por piel y las estructuras accesorias: pelo, uñas y glándulas. Las glándulas pueden ser sudoríparas écrinas, sudoríparas apócrinas, sebáceas y otras especializadas como las ceruminosas y la mamaria.

Aquí podemos reconocer a la piel llamada también membrana cutánea y al tejido conectivo más profundo que es la hipodermis o tejido subcutáneo el cual separa a la piel del resto de tejidos y órganos.

La piel a su vez está formada por dos regiones: epidermis y dermis.

La epidermis es un plano estratificado queratinizado formado por 4 tipos de células, distribuidas en 4 o 5 estratos.

**Queratinocitos** son el 90% de las células de la epidermis, nacen en la profundidad y van subiendo a la superficie, cambiando su forma de cilíndrica a plana, perdiendo su núcleo y transformándose en células superficiales escamosas

Títulos: Sistema Tegumentario y La Piel  
Dra. Paulina Moreano

Toma animada con Keynote del organismo humano con las características de la piel

Toma animada con Keynote de piel de los diferentes tipos glandulares

Toma animada con Keynote de un gráfico de glándula mamaria con las partes de la piel y zoom a la imagen

Toma animada con Keynote de un gráfico de corte de piel con sus regiones

Gráfico de los estratos celulares de piel con zoom

Película sobre Estratos de la Epidermis

Toma animada en Keynote de gráfico de estratos de epidermis

Compuestas por proteína queratina y lípidos que sellan los espacios intercelulares. Sufren de esta manera apoptosis o lo que se conoce como muerte celular programada.

Los **melanocitos** son el 8% de las células de la epidermis,

Son redondeadas, con prolongaciones citoplasmáticas llamadas dendritas.

Los melanocitos producen melanina en sus melanosomas y lo transportan a través de microtúbulos hacia los queratinocitos,

La melanina es liberada en el citoplasma del queratinocito

y acumulada en la porción superior de su núcleo. De esta manera el queratinocito queda protegido contra el daño genético producido por los rayos solares.

Interesante, protegen a sus vecinos y no a ellos mismos.

Los melanocitos acumulados son los lunares o nevos, cuando el pigmento melanina se acumula son las pecas, la falta de melanina produce manchas blancas como vitíligo

la ausencia total de melanina en todo el cuerpo es el albinismo.

Las células de la epidermis llamadas de **Langerhans** derivan de la médula ósea roja, emiten prolongaciones citoplásmicas y participan en respuestas de defensa

Un cuarto tipo de célula que sólo se encuentra en la profundidad de la epidermis

Toma animada en Keynote del gráfico de estratos celulares de piel con zoom

Película sobre Melanocitos

Toma animada en Keynote de 4 gráficos:

- Lunar
- Pecas
- Vitiligo y
- Abinismo

Toma animada del gráfico de células de Langerhans con zoom

Toma animada del gráfico de células de Merckel con zoom

es la **célula de Merckel**, está sentada sobre una terminación nerviosa llamada disco de Merckel el cual es la prolongación de una neurona sensitiva. Esta célula sirve para discriminar sensaciones táctiles al aplastarla sobre el disco

La epidermis tiene estas células distribuidas en estratos que son: basal, espinoso, granuloso, lúcido y córneo

El **basal** es una sola hilera de todos estos tipos celulares y además células madres que las producen

El **espinoso** son 8 a 10 hileras celulares, los queratinocitos se juntan por medio de filamentos.

También hay células de Langerhans y Melanocitos

Las 3 a 5 capas de queratinocitos del **estrato granuloso** acumulan la proteína fibrilar queratina formando gránulos densos de queratohialina, las células se deshidratan, adelgazan, aplanan y sus organelos se desintegran.

Es decir la célula sufre su muerte celular programada (apoptosis).

El **lúcido** no está en todo el cuerpo, únicamente en regiones con piel gruesa como plantas de pies y palmas de manos

El estrato **córneo** está compuesto por 20 a 30 capas de queratinocitos muertos sirven de protección y se van descamando a medida que los queratinocitos inferiores los reemplazan.

El ciclo de cambio total de piel dura promedio de 4 semanas. Es decir tomará un mes desde que los queratinocitos inician su proliferación en la capa basal hasta que se desprenden

Toma animada del gráfico de células de Merckel con zoom

Gráfico de los estratos celulares escritos con zoom

Gráfico de los estratos celulares donde se encuentran sus nombres escritos. Se realizará Ken Burns de abajo a arriba

Toma de la Película de Sistema Tegumentario Cinuvel, diferentes estratos de la epidermis

Gráfico de los estratos celulares donde se encuentran sus nombres escritos. Se realizará Ken Burns de abajo a arriba

Toma de la Película de Sistema Tegumentario Cinuvel, diferentes estratos de la epidermis

de nuestra piel como escamas.

Ellos acumulan queratina, cambian de forma

y mueren en este proceso.

Por debajo de la epidermis se encuentra la **dermis**

es la región más profunda de la piel y

se divide en región papilar y reticular.

La papilar compuesta por tejido conectivo areolar,

es 1/5 parte de la dermis.

Presenta pliegues que aumentan su superficie,

contienen vasos sanguíneos

que vistos a través de la epidermis

pueden dar color a la piel y pueden dilatarse o contraerse

regulando la temperatura corporal y receptores táctiles

corpúsculos llamados Meissner.

También hay terminaciones nerviosas libres de

temperatura.

La reticular corresponde a 4/5 de la dermis

es tejido conectivo denso irregular

con fibroblastos productores de fibras colágenas y

elásticas que dan extensibilidad y elasticidad a la piel.

En esta región están

la porción profunda de pelos y su músculo erector,

glándulas, terminaciones nerviosas y vasos sanguíneos .

Con estas estructuras anatómicas

la piel cumple con las siguientes funciones:

protección por ejemplo de la luz ultravioleta

absorber sustancias, receptor sensaciones,

activar la VitD, excretar desechos

o regular temperatura corporal.

Título: Autora

Toma de la Película de Sistema Tegumentario Cinuvel, dermis y epidermis

Gráfico histológico de las regiones de la piel con zoom

Toma animada de las regiones de la piel con zoom

Toma de la Película de Sistema Tegumentario Cinuvel, estructuras de la dermis

Toma animada de las regiones de la piel con zoom

Toma de la Película de Sistema Tegumentario Cinuvel, estructuras de la dermis

Título: Funciones de la Piel

Toma animada en Keynote de 4 gráficos:

- Rayos UV
- Parches cutáneos
- Manos sintiéndose
- Vit D
- Sudoración
- Temperatura corporal

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

### 3.3 Diseño Instruccional de Video de Uñas, Pelos y Glándulas

Música Clásica acompaña durante toda la presentación.

Los pelos protegen del sol, ofrecen sensibilidad y disminuyen la pérdida de calor..

Millones de pelos se encuentran distribuidos en casi toda la superficie corporal excepto en palmas, plantas, labios o genitales externos,

Están formados por queratinocitos muertos unidos por medio de proteínas extracelulares.

constituyendo una queratina dura más resistente, que no se descama

en comparación a la de la piel,

cuyas células si descaman.

El pelo sobresale de la piel, ocupa la epidermis, dermis, y puede llegar hasta la hipodermis.

El pelo se compone de **tallo piloso** y **raíz**

la parte profunda de la raíz se conoce como

**bulbo piloso.**

El folículo piloso está compuesto por

capas concéntricas celulares de queratina.

Las más profundas llamada **queratina dura**

son: médula, corteza y cutícula

Al llegar a la dermis se localizan por fuera más capas,

forman lo que se conoce como **queratina suave**

La capas son: vainas radicular interna, externa y dérmica

El **bulbo piloso** es la porción profunda de la raíz

en forma de cebolla, compuesta por la **papila** con

3 título seguidos :

- Pelo, Uñas y Glándulas
- Pelos
- Funciones del Pelo

Toma animada con Keynote con 4 gráficos:

- Exposición solar
- Sudoración en la playa
- Sensibilidad

Toma de la Película Nanogen sobre Pelo Su distribución.

Toma animada con Keynote con 3 gráficos: Palmas, plantas y labios

Gráfico microfotografía de pelo, con zoom

Toma animada con Keynote de micrografía electrónica de pelo seccionado transversalmente

Gráfico de corte de piel con pelo dibujado, zoom hacia el pelo

Toma animada con Keynote de gráfico de pelo y sus partes

Gráfico de corte de piel con pelo

Toma animada con Keynote de gráfico micrografía de corte horizontal del pelo

Toma animada con Keynote de gráfico de pelo y sus tipos de queratina dura

Toma animada con Keynote de gráfico de pelo y sus tipos de queratina suave

Toma animada con Keynote de gráfico del bulbo piloso del pelo

tejido conectivo y vasos sanguíneos  
que penetran con nutrientes.

Aquí encontramos melanocitos que  
determinan el color del pelo  
de acuerdo a la melanina que producen

**Eumelanina:** pelo castaño a negro.

**Feumelanina:** pelo amarillo a rojo

La matriz del bulbo piloso son células basales  
dispuestas alrededor de la papila.

A partir de ellas se produce el crecimiento del pelo.

Las células se diferencian, queratinizan y mueren  
y se agregan hacia arriba formando el pelo.

El pelo crece en tres fases:

La **fase anágena** o de crecimiento dura de 2 a 6 años

Aquí un 85% de los cabellos están creciendo  
a partir de división de células de la matriz  
pero no todos los pelos iniciaron al mismo tiempo

**En la fase de transición o catágena**

el crecimiento se reduce

la raíz se encoge a un tercio de su grosor normal  
y el cabello se desprende de la raíz.

Esta fase dura pocas semanas.

La última **fase de reposo o telógena**

dura de tres a cuatro meses, el pelo deja de crecer y  
cae por efecto del empuje

del nuevo pelo inferior que inicia su crecimiento.

Perdemos 90 pelos promedio por día.

La alopecia es falta total o parcial de pelo

Influyen: la dieta, la tensión nerviosa, enfermedades,  
problemas hormonales o genética

Toma animada con Keynote de gráfico del  
bulbo piloso del pelo con todas sus partes  
y zoom

Aparecen luego gráfico de dos tipos de  
cabellos, negro y castaño

Toma animada con Keynote de gráfico del  
bulbo piloso del pelo

Toma de la Película Nanogen sobre  
crecimiento del pelo y las diferentes fases

Toma animada con Keynote con 3 gráficos  
de crecimientos alterados de cuero  
cabelludo.

## Uñas

Son anexos del sistema tegumentario,  
Están localizadas en el dorso de la falange distal del  
dedo

Se derivan de la epidermis

Son masas de células epiteliales muertas,  
cornificadas y que no se descaman.

En las uñas se describen tres regiones:

La raíz , el cuerpo y el borde libre

La **Raíz**, que es la porción proximal de la uña no visible

Se halla cubierta por el **eponiquio o cutícula**

que es una pliegue de epidermis

y la **matriz ungueal** que posee células madre en división  
transformándose en células queratinizadas muertas  
a medida que crece la uña distalmente.

La **segunda porción** se la conoce como **cuerpo  
ungueal**

Es la uña visible que se asienta y adhiere al  
epidermis modificada inferior conocida como **lecho  
ungueal**.

La **lúnula** de color blanco al inicio del lecho ungueal  
corresponde a esta epidermis más engrosada

que no permite ver la irrigación dérmica profunda

La tercera porción es el **borde libre**

donde la uña crece más allá de la piel subyacente

Esta piel a la que se adhiere la uña

Se conoce como **hiponiquio**.

Con las uñas nos rascamos, agarramos  
protegemos y pellizcamos.

## Glándulas sebáceas

Título: Uñas

Toma animada con Keynote con 2 gráficos  
de uñas histológico y dibujado. Se señalan  
estructuras ungueales

Toma animada con Keynote con gráfico de  
uña humana y su partes

Toma animada con Keynote con 2 gráficos  
de uñas histológico y dibujado. Se señalan  
estructuras ungueales

Toma animada con Keynote con 4 gráficos:  
Rascarse, agarrar un cuchillo, pellizcar  
empanadas y escalar

Título: Glándulas Sebáceas

Las glándulas sebáceas

son acinos de células epiteliales

Y su producción drena al cuello del folículo piloso.

No existen en plantas de pies y palmas de manos.

Estas glándulas se abren directamente a la piel, en los lugares sin pelos, como por ejemplo en los labios.

Su secreción se conoce como **sebo**

previene la deshidratación del pelo y de la piel

y se compone de

lípidos, proteínas y sales minerales.

El acné es la excesiva producción o la inflamación de estas glándulas

El sebo es producido en mayor cantidad y atrapado

Permitiendo el crecimiento de bacterias

Cuando el sebo y las bacterias se mantienen

por debajo de la epidermis

dan una coloración blanquecina

Si el sebo llega parcialmente a la superficie

se transforma en un punto de color negro

debido a la melanina de la epidermis

El acné es más frecuente donde estas glándulas son más voluminosas

como en la cara, el cuello, tronco superior y hombros.

### **Glándulas Sudoríparas**

Existen dos tipos de glándulas sudoríparas

Las glándulas **sudoríparas eccrinas**

Compuestas por porción secretora y porción excretora

funcionan desde el nacimiento

siendo alrededor de 2.5 millones en todo el cuerpo

producen sudor que se transporta hacia

Toma animada con Keynote de gráfico de glandula sebácea

Toma animada con Keynote de gráfico de glandula sebácea en labios

Toma animada con Keynote de gráfico de glandula sebácea dibujada, componentes del sebo

Tomas de Película sobre Acne

Título: Glándulas Sudoríparas

Toma animada con Keynote de gráfico de glándula sudoríparas eccrinas, sus estructuras y tipos

la superficie de la piel  
por medio de orificios profundos.  
localizados en todo el cuerpo,  
El sudor contiene agua en gran cantidad,  
con sales minerales, glucosa , ácido láctico  
y sustancias de deshecho.  
Se encuentran en mayor número en  
palma de manos, planta de pies y frente.  
Controlan la temperatura corporal por evaporación

### Las **glándulas sudoríparas apócrinas**

funcionan en cambio desde la pubertad  
Drenan al cuello del folículo piloso  
Tienen una secreción más viscosa que contiene  
los mismos productos de las écrinas,  
pero además proteínas y lípidos, tipo feromonas.  
Existen en mayor cantidad en axilas,  
ingles, areola, barba y labios menores  
Su secreción aumenta durante  
el stress emocional y la actividad sexual

Título: Autora

Tomas de la Película sobre el Sudor

Toma animada con Keynote de gráfico de glandula sudoríparas apocrinas, sus estructuras y tipo de producción.

Toma animada con Keynote con 4 gráficos: axilas, ingles, pezones y barba

Dos gráfico: jalarse pelos y enamoramiento, animados con Ken Burns co

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

### 3.4 Diseño Instruccional de Video de Técnicas de Examen Físico

Música Clásica acompaña durante toda la presentación.

Título: Técnicas de Examen Físico

Para un buen examen físico se requiere el conocimiento de Anatomía y Fisiología y un adecuado uso de los sentidos del examinador.

Dos gráfico:

- Organismos humanos femenino y masculino
- Cuadro Rembrandt disección animados con Ken Burns

Se utilizan 4 técnicas:

Título: Enumerar las 4 Técnicas de Examen Físico

Inspección, palpación, percusión y auscultación.

Título: Inspección

La **inspección** es visual e identifica

el aspecto, la posición, el comportamiento y la expresión del paciente.

Se inspecciona por regiones

investigando características como

Manos: su coloración, lesiones ungueales, movimientos

En el tórax se localiza

el latido apical del corazón y lesiones mamarias.

2 Toma sobre película sobre Examen Físico

Toma sobre película sobre examen físico de tórax

En abdomen, inspeccionar cicatrices,

estrías, venas dilatadas, peristalsis o masas.

2 Tomas sobre película sobre examen físico de abdomen

Título: Regiones Abdominales

Para la inspección y para cualquiera de las otras técnicas

es importante pensar en los órganos

que se encuentran profundamente y

ubicarlos en su respectiva región

Por ejemplo: para examinar el abdomen,

se lo puede subdividir en 9 regiones

Trazamos dos líneas verticales

medio claviculares (mitad de clavículas)

Luego dos líneas horizontales

la superior subcostal

Toma animada en Keynote del 4 fotos de las maquetas de la PUCE de tórax y cavidades abdominales superficiales y profundas, donde se señala la manera de dividir la cavidad abdomino-pélvica para estudiar las regiones abdominales

(en relación al borde inferior de cartílagos costales de tórax)

y la inferior intertrocantérica,

a través del borde superior

de los trocánteres mayores del hueso fémur

Obtenemos 9 subregiones

que llevarán los siguientes nombre

Epigástrica. mesogástrica e hipogástrica (centrales)

Hipocondrio derecho e izquierdo (extremos superiores)

Flancos o lumbares derecha e izquierda (extremos medios)

Fosas ilíacas o inguinales derechas

e izquierdas (extremos inferiores).

Recordemos pensar en los órganos por región y

reconocer la existencia de órganos

superficiales y profundos.

En la inspección se describe: ubicación, forma,

simetría, coloración, edema o pulsaciones.

La palpación se realiza para ubicar a un órgano o

detectar alteraciones superficiales o profundas.

Al tacto se evalúan características como:

tamaño, forma, localización, movilidad

sensibilidad, temperatura, consistencia

tono muscular, pulsos y crepitaciones.

Existen maniobras de palpación

en donde se utilizan ambas manos,

colocando la izquierda por detrás del cuerpo

y la derecha palpa el órgano, como en este caso

la palpación del hígado.

También se emplean otras técnicas

como de rastrilleo para hígado o intestinos.

Toma animada en Keynote del 4 fotos de las maquetas de la PUCE de tórax y cavidades abdominales superficiales y profundas, donde se señala la manera de dividir la cavidad abdómino-pélvica para estudiar las regiones abdominales

Título: Inspección

Toma animada en Keynote de foto de maqueta PUCE y gráfico de melanoma describiendo características que se investigan en la inspección

Título: Palpación

Toma animada en Keynote de 2 gráficos: palpando y tumor abdominal describiendo características que se investigan en la palpación

2 tomas de la película sobre examen de abdomen: Palpación bimanual de hígado y técnica de rastrilleo para palpar hígado

En la **percusión** la información se obtiene por medio del oído y el tacto.

Se usan generalmente las dos manos.

El dedo medio de la mano inferior es el **plexímetro** que se asienta en el área a percutir, los otros dedos de esta mano se colocan levemente levantados.

El dedo medio de la otra mano es el **percutor** que realizará un golpeteo repetitivo con ayuda de movimientos de la muñeca en la articulación interfalángica o falange distal del plexímetro.

También se puede realizar percusiones directas.

La percusión crea onda sonora de resonancia o matidez de acuerdo a la densidad de los órganos.

El sonido timpánico corresponde a órganos con aire en su interior, como son intestinos o pulmón.

Los órganos más densos o con mayor líquido darán un sonido mate, como el hígado

Distinguiendo el sonido timpánico intestinal de la matidez hepática se puede reconocer el tamaño del hígado y señalarlo.

En corazón lo mismo

Durante la **auscultación** el oído nos ayuda a caracterizar sonidos que realizan algunos de nuestros órganos.

Usamos un fonendoscopio y determinamos: localización, cronología, duración tonalidad e intensidad.

Se ausculta el cierre de las válvulas cardíacas o

Título: Percusión

Toma animada en Keynote de 2 gráficos: se explican técnicas de percusión directa e indirecta

Toma animada en Keynote de 2 gráficos: se explican técnicas de percusión directa e indirecta

Archivo audio percusión abdominal

2 tomas de la película sobre examen de abdomen: Palpación bimanual de hígado y ténca de rastrilleo para palpar hígado

Archivo MP3 percusión

Toma de película sobre percusión cardíaca

Archivo MP3 percusión corazón

Título: Auscultación

Toma animada en Keynote de 2 gráficos: se explican técnicas de auscultación y las características a describir al auscultar

Toma de la película sobre auscultación cardíaca.

Archivo MP3 auscultación cardíaca

el flujo de la sangre a manera de soplos cardíacos o abdominales, las contracciones peristálticas intestinales ruidos traqueobronquiales y alveolos (murmullo vesicular). Las técnicas de un buen examen físico son: Inspección, palpación, percusión y auscultación de cada región corporal

Título: Autora

2 tomas de la película sobre auscultación abdominal.

2 Archivos MP3 soplos y RHA

2 Toma de la 2 películas sobre auscultación pulmonar.

2 Archivos MP3 soplos y RHA

Toma de la película sobre Resumen Técnicas Examen Físico de Tórax

Título: Créditos:  
• Gráficos  
• Videos  
• Música

### 3.5 Diseño Instruccional de Video de Sangre

Música acompaña durante toda la presentación.

El Sistema Cardiovascular está compuesto por **La Sangre**: que es un tipo de tejido conectivo líquido con plasma y elementos formes circulantes.

**El Corazón**: la bomba capaz de impulsar esta sangre a través del cuerpo

y por los **Vasos sanguíneos**: conductos de diferentes diámetros distribuidos hacia órganos y células corporales.

Luego de la colocación del torniquete y limpieza adecuada del área, la sangre se extrae al pinchar una vena periférica llenando diferentes tubos con o sin anticoagulantes, de acuerdo a lo que en ella se quiera investigar.

Se la centrifuga y obtienen sus componentes.

La relación entre glóbulos rojos y plasma se conoce como **hematocrito**.

Se distinguen tres capas al separar la sangre:

el **plasma** que corresponde a un 55%

el **sobrenadante** blanquecino que

son glóbulos blancos y plaquetas

y la capa profunda con **glóbulos rojos** en un 45%.

El **plasma** es la capa superior con agua

y sustancias disueltas como proteínas, electrolitos, nutrientes, gases, hormonas y sustancias de

deshecho: creatinina, bilirrubina, urea y ácido úrico.

Título: Sangre.  
Dra. Paulina Moreano

Gráfico de Sistema Cardiovascular

Toma de Película de sangre circulante

Toma animada con Keynote de gráfico corazón en cavidad torácica. con ken burns

Toma de Película de corazón latiendo en el tórax

Toma animada con Keynote de gráfico cavidad torácica v vasos sanquíneos

2 Tomas de Película transporte gaseoso

Toma de Película de extracción sanguínea

Toma de Película de centrifugación de sangre

Toma animada con Keynote de gráfico de hematocrito

Toma de Película de tubo con sangre centrifugad

Toma animada con Keynote de gráfico de tubo cenrifugado y donde se especifican sus elementos

Toma de Película de plasma sanguíneo

Los **elementos formes** son fragmentos celulares.

Encontramos glóbulos blancos y plaquetas en rangos de miles por ul y glóbulos rojos en el rango de millones por ul de sangre.

Casi la mitad del volumen sanguíneo corresponde a glóbulos rojos.

Se forman en el hueso esponjoso entre las trabéculas óseas, donde se encuentra la médula ósea con células madres pluripotenciales.

Al finalizar su maduración, expulsan su núcleo y adquieren forma bicóncava con diámetro de 8um

Su contenido principal es la molécula **hemoglobina** 1200 millones en cada glóbulo rojo y su función es el **transporte de oxígeno** hacia las diferentes células corporales para la producción de energía.

La **hemoglobina** está compuesta por cuatro **cadena polipeptídicas** que forman la proteína **globina** y por 4 **grupos heme**.

Al carecer de núcleo los glóbulos rojos viven únicamente 120 días Serán degradados por **células fagocíticas** del hígado, bazo o médula ósea.

Los aminoácidos de las cadenas polipeptídicas de la globina son reutilizados, el hierro del heme donde se transporta

Toma animada con Keynote de gráfico de tubo cenrifugado, ken burns de capas

2 Tomas de Película de sangre circulante

Toma animada con Keynote de gráfico de glóbulo rojo con sus características

2 Tomas de Película de glóbulo rojo

Toma animada con Keynote de gráfico de hemoglobina y su composición química

Tomas de Película de hemoglobina y heme

Tomas de Película de células fagocíticas

Gráfico de fagocitosis de glóbulos rojos

Toma animada con Keynote de gráfico de hemoglobina y su composición química

el oxígeno, es reciclado,  
mientras que los grupos pírrólicos del heme,  
se transforman en bilirrubina.

Toma animada con Keynote de gráficos de fórmulas químicas de hemoglobina, heme y bilirrubina

Esta bilirrubina o su derivado urobilina  
pigmenta la orina de amarillo  
da color café a las heces como estercobilina.  
y en altas concentraciones en sangre,  
la bilirrubina producirá **ictericia** en escleras o en piel.

Toma animada con Keynote de 3 gráficos: frasco de muestra de orina, heces y persona con ictericia

La producción de glóbulos rojos o eritropoyesis  
es regulada por la oferta de oxígeno  
Mientras menor la presión parcial de oxígeno detectada  
por el riñón, mayor su producción de eritropoyetina.  
Esta hormona viajará por sangre hacia la médula ósea  
y estimulará la producción de mayor cantidad  
de glóbulos rojos, los cuales aumentarán  
la oferta de oxígeno a los tejidos  
Los elementos formes de la sangre son los glóbulos  
rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas.

Título: Regulación de la eritropoyesis

Toma animada con Keynote de 3 gráficos: maqueta riñón, maqueta cresta ilíaca y gráfico de glóbulos rojo

Pasemos a los **glóbulos blancos**  
Su cantidad normal es de 5000 a 10000 por ul  
Son de diferente tamaño, formas nucleares y  
contienen gránulos en su citoplasma que  
pueden ser coloreados con colorante de Wright  
(eosina/azul de metileno)  
Cuando los gránulos son más visibles  
se los conoce como granulocitos.  
El eosinófilo se colorea más con eosina  
El basófilo con azul de metileno  
El neutrófilo tiene afinidad por colorantes  
ácidos y básicos por igual.

Toma animada con Keynote de elementos formes de la sangre

Toma animada con Keynote de elementos formes de la sangre

También tenemos el monocito y los linfocitos T y B  
que aunque sí poseen gránulos,  
no se los observa con este colorante

Los **neutrófilos** corresponden al 60% de glóbulos blancos

Tienen núcleo con 2 a 5 lóbulos

Miden 12um de diámetro

Son los primeros en llegar al sitio de lesión para fagocitar.

Sus gránulos tienen la enzima lisozima,  
oxidantes como peróxido de hidrógeno e ión hipoclorito  
y defensinas para digerir lo fagocitado.

Los **eosinófilos** son 2 a 4% de los glóbulos blancos,

tienen núcleo bilobulado,

Su diámetro es 12um, pueden también

fagocitar objetos cubiertos con anticuerpos o

liberar de sus gránulos óxido nítrico y

enzimas citotóxicas para el ataque a parásitos,

o histaminasa que combate las reacciones alérgicas.

El **basófilo** corresponde a menos del 1%

de leucocitos. También posee núcleo bilobulado,

mide de 8 a 10um,

Produce heparina que es un anticoagulante

e histamina, un mediador inflamatorio que

causa vasodilatación y atrae a neutrófilos y eosinófilos

La histamina también inicia y amplifica

las reacciones alérgicas.

El **monocito** es el 3 – 8 % del total de glóbulos blancos

tiene núcleo arriñonado, es el más grande

de los glóbulos blancos, mide 12 a 20um,

permanece en sangre unas 24h y

va a los tejidos convirtiéndose en

Toma de Película  
de neutrófilo

Toma animada con  
Keynote de gráfico  
de neutrófilo

Toma de Película  
de eosinófilo

Toma animada con  
Keynote de gráfico  
de eosinófilo

Toma de Película  
de basófilo

Toma animada con  
Keynote de gráfico  
de basófilo

Toma de Película  
de monocito

Toma animada con  
Keynote de gráfico  
de monocito

macrófago fijo o errante con función fagocítica, secreta también sustancias que atraen a otros neutrófilos, monocitos o fibroblastos a la zona.

Los fibroblastos atraídos producen el tejido de cicatrización

Los **linfocitos** son el 20 al 30%

de glóbulos blancos circulantes.

Migran de sangre a tejidos periféricos y

retornan a ella continuamente.

La sangre contiene tres tipos de linfocitos circulantes

### **linfocitos B**

llevan a cabo la respuesta humoral de defensa específica

transformándose en células plasmáticas y

produciendo anticuerpos que

neutralizan, precipitan, aglutinan,

inmovilizan a antígenos patógenos,

activan al complemento y promueven la fagocitosis.

Los **linfocitos T** son los responsable de

la inmunidad mediada por células

transformándose en células citotóxicas

específicas contra un antígeno que produjo

su formación, en este caso por ejemplo

contra una célula de cáncer de cuello uterino.

También hay **linfocitos NK** que no son específicos

y destruyen células tisulares anormales.

Por último, las **plaquetas**

que son fragmentos celulares que se producen

durante la destrucción de los **megacariocitos**

de la médula ósea

Por cada célula destruida,

pasan a circular de 2000 a 3000 plaquetas

Toma de Película de linfocitos

Toma de Película de linfocitos B

Toma de Película de linfocitos T

Toma de Película de linfocitos NK

Toma de Película de plaquetas

Toma animada con Keynote de gráfico de linfocito

Toma animada con Keynote de gráfico de linfocito

a sangre periférica,

Su conteo es de 150.000 a 400.000 por  $\mu\text{l}$  de sangre

son fragmentos celulares sin núcleo, miden

2 a  $4\mu\text{m}$  de diámetro y circulan de 7 a 12 días,

Cuando una plaqueta se transforma en

plaqueta activada, libera las sustancias

almacenadas en sus gránulos:

tromboxano A<sub>2</sub>, serotonina, ADP, calcio

factor estabilizador de la fibrina y

factor de crecimiento derivado de las plaquetas.

Cuando la sangre sale por una herida

las plaquetas por adhesión, liberación y agregación

forman el **tapón plaquetario**

como mecanismo para producir hemostasia.

También algunas de sus sustancias

ayudan en otro mecanismo de hemostasia

conocido como **coagulación sanguínea**

Toma de Película  
de plaquetas  
circulando

Toma de Película  
de plaquetas  
circulando

Toma animada con  
Keynote de gráfico  
de linfocito

Toma de Película de plaquetas formando  
tapón plaquetario

Toma de Película de plaquetas formando  
hilos de fibrina de la coagulación sanguínea

Título: Autora

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

### 3.6 Diseño Instruccional de Video de Corazón

Música acompaña durante toda la presentación.

El corazón está formado por 4 cavidades:

Aurícula derecha y ventrículo derecho

Aurícula izquierda y ventrículo izquierdo

Se encuentra localizado en el tórax

Entre los dos pulmones

Las cavidades derechas **no** se comunican con las

Izquierdas pero **si** funcionan al mismo tiempo,

como dos bombas

aurículas y ventrículos **sucesivamente**

produciendo dos flujos continuos y simultáneos.

Las aurículas se llenan de sangre

Que luego expulsan hacia los ventrículos

Mientras los ventrículos bombean la sangre

expulsándola del corazón, las aurículas vuelven a

llenarse preparándose para

la siguiente contracción.

#### La **Circulación Pulmonar**

es función de las cavidades derechas.

Sangre desoxigenada es bombeada hacia los

pulmones por la arteria pulmonar

para su oxigenación a nivel alveolo-capilar.

Esta sangre oxigenada regresa

a través de las 4 venas pulmonares

hacia la aurícula izquierda

#### La **Circulación sistémica**

función de las cavidades izquierdas

Título: Corazón

Título: Cavidades.

Toma animada con Keynote de gráfico corazón señalando sus cavidades

Toma de Película de corazón latiendo en el tórax

Toma animada con Keynote de gráfico corazón señalando las dos bombas cardíacas y sus flujos sanguíneos

Toma de Película de corazón señalando el flujo de sangre de aurículas a ventrículos y grandes vasos

Título: Circulación Pulmonar y Sistémica

Toma de Película de corazón señalando el flujo de sangre de venas cavales a aurículas D, ventrículo D y arteria pulmonar y capilares pulmonares

grandes vasos

Toma animada con Keynote de gráfico circulaciones. Describe circulación pulmonar

comprende el bombeo de sangre a través de la aorta hacia órganos de los once sistemas corporales con nutrientes para su intercambio capilar y el retorno con productos de deshecho por las venas cavas superior e inferior hacia la aurícula derecha.

Las dos circulaciones transportan sangre con y sin oxígeno con nutrientes y con productos de deshecho para su adecuada distribución y eliminación.

Todo vaso sanguíneo que sale del corazón se llamará **arteria**: arteria aorta y arteria pulmonar, aunque su contenido de oxígeno es diferente.

Todo vaso sanguíneo que regresa al corazón se llama **vena** y su contenido es diferente también.

Las venas cavas traen sangre con menor concentración de oxígeno y las venas pulmonares transportan sangre más oxigenada.

La pared cardíaca tiene tres capas: endocardio la interna, miocardio la media y epicardio la externa.

El grosor de la capa muscular o miocardio depende de las presiones necesarias para bombear la sangre.

El ventrículo derecho bombea hacia pulmones que se encuentran a menor distancia, entonces su grosor es menor que la del ventrículo izquierdo que bombea sangre a todos los órganos corporales.

Las aurículas y los ventrículos cardíacos se comunican a través de orificios auriculoventriculares cubiertos por válvulas.

Toma de Película de corazón señalando el flujo de sangre de venas pulmonares a aurículas i, ventrículo i y arteria aorta y capilares sistémicos

Toma animada con Keynote de gráfico circulaciones. Describe circulación sistémica

Toma animada con Keynote de gráfico circulaciones. Explicación

Toma de Película de corazón señalando el flujo de sangre, zoom.

Toma animada con Keynote de gráfico arterias aorta y pulmonar.

Toma de Película de corazón señalando el flujo de sangre, zoom.

Toma animada con Keynote de gráfico venas cavas y venas pulmonares

Toma de vasos sanguíneos señalando diferente contenido

Título: Pared Cardíaca

Toma animada con Keynote de capas cardíacas

Toma de gráfico de corazón animada con Keynote del grosor miocárdico

Gráfico de corazón

Toma de gráfico de corazón animada con Keynote de las válvulas cardíacas

La válvula aurículo ventricular derecha o tricúspide separa aurícula derecha de ventrículo derecho y la válvula AV izquierda o mitral

separa la aurícula izquierda del ventrículo izquierdo

Los ventrículos a su vez, se comunican con los grandes vasos a través de orificios

cubiertos por las válvulas semilunares

pulmonar derecha y aórtica izquierda,

Estas cuatro válvulas al abrirse y cerrarse, regulan el flujo de sangre en una sola dirección.

El tejido conectivo de las válvulas entre aurículas y ventrículos se continúa a través de cuerdas tendinosas con los músculos papilares

de los ventrículos, los cuales al contraerse

evitarán que las valvas se inviertan

y refluya la sangre de regreso a la aurícula

La válvula tricúspide en lugar de tener dos valvas como la mitral, posee tres y funciona de igual manera.

Posee cuerdas tendinosas y músculos papilares que previenen el reflujo de sangre a la cavidad auricular

Pasemos a estudiar cada bomba

La **bomba derecha** está formada por aurícula

y ventrículo derecho.

La aurícula derecha recibe sangre de las dos venas cavas superior e inferior proveniente de todos los órganos del cuerpo y del vaso llamado seno coronario, que retorna sangre del propio corazón.

La aurícula se comunica con el ventrículo derecho por medio del orificio aurículo ventricular derecho

donde se encuentra la válvula tricúspide.

Toma de película válvula tricúspide

Toma de película válvula mitral

Toma de gráfico de corazón animada con Keynote de las válvulas

Toma de gráfico de corazón animada con Keynote de las válvulas

Toma de película válvulas semilunares

Toma de película de función valvular y dirección de flujo sanguíneo

Toma de gráfico de corazón animada con Keynote con función de cuerdas tendinosas

Toma de gráfico de válvula tricúspide animada con Keynote señalando cuerdas tendinosas y músculos papilares

Toma de gráfico de corazón animado con Keynote la bomba derecha

Toma de gráfico de corazón derecho animado con Keynote señalando aurícula D, ventrículo D, venas cavas, seno coronario, orificio aurículo-ventricular derecho, arteria pulmonar, orificio pulmonar.

El ventrículo se comunica con la arteria pulmonar a través del orificio pulmonar regulado por una válvula semilunar y con cada sístole o contracción envía sangre a ser oxigenada en los pulmones.

La presión sistólica de bombeo del ventrículo derecho es de 25 a 30mmHg y su espesor de pared es menor al ventrículo izquierdo

La pared muscular ventricular posee trabéculas carnosas y músculos papilares, mientras que la auricular, músculos pectíneos

Por su parte, la bomba izquierda del corazón está formada también por aurícula y ventrículo

La aurícula izquierda recibe sangre oxigenada proveniente del pulmón por las 4 venas pulmonares.

Se comunica con el ventrículo izquierdo por el orificio AV izquierdo donde se localiza la válvula mitral.

El ventrículo izquierdo se comunica con la aorta a través del orificio aórtico donde se encuentra la válvula semilunar aórtica.

La sangre es bombeada en sístole ventricular a través de la aorta o todos los órganos corporales

La presión sistólica de bombeo del ventrículo izquierdo es de 120mmHg y por lo tanto al manejar mayor presión, su grosor ventricular es mayor.

Cuando los ventrículos expulsan sangre se habla de sístole y cuando reciben sangre es su diástole ventricular.

La manera de examinarlo es a través de la toma del pulso es decir sentir la distensión de una arteria periférica con cada contracción ventricular

Animación del movimiento de sangre en el ventrículo hacia la arteria pulmonar

Animación de presiones

Animación de trabéculas carnosas y músculos papilares y pectíneos

Toma de gráfico de corazón animado con Keynote la bomba izquierda

Toma de gráfico de corazón cavidades izquierdas animado con Keynote señalando  
Aurícula derecha e izquierda  
Venas pulmonares  
Orificio AV izquierdo y válvula mitral

Toma de gráfico de corazón izquierdo animado con Keynote señalando

Aorta y orificio aórtico con válvula semilunar

Animación del movimiento de sangre en el ventrículo hacia la arteria aorta  
Animación de presiones

Toma de película de bombeo de sangre y toma de pulso en relación con la sístole y diástole ventricular

y contar el número de veces en un minuto.

La función de bombeo requiere de un buen suministro de sangre hacia las paredes cardíacas a través de las arterias coronarias que nacen de la aorta por encima de su válvula semilunar.

Son la coronaria derecha y la coronaria izquierdas e irrigan a través de sus diferentes ramas a todo el corazón.

Estas ramas viajan por los surcos que separan las cavidades y penetran en el espesor del músculo, transportando oxígeno y otros nutrientes.

Cuando esta circulación se encuentre disminuida por obstrucción vascular el paciente presentará isquemia e incluso cuadros de infarto cardíaco.

El corazón requiere también de un estímulo eléctrico que se propague por sus cavidades excitando a todas las fibras musculares antes de su contracción.

El corazón posee unas fibras auto rítmicas que se auto excitan sin necesidad de un estímulo eléctrico con una frecuencia de descarga de 100 latidos por minuto. Estas células son el 1% de sus fibras musculares y están organizadas en un sistema de conducción que se inicia a nivel del nódulo sinusal y se propaga al nódulo aurículo ventricular, luego al Has de Hiss donde el estímulo se enlentece, (lo que hace que las aurículas se contraigan antes que los ventrículos) continúa luego a las ramas del

Gráfico de corazón con título de circulación

Toma de gráfico de corazón con origen de las arterias coronarias animado con Keynote señalando Aorta y salida de las coronarias derecha e izquierda

Gráfico de corazón irrigación coronaria completa

Toma de gráfico de corazón irrigación coronaria descendente anterior animado con Keynote señalando trayecto en el espesor cardíaco

Toma de gráfico de vaso cardíaco coronario obstruido animado con Keynote señalando la obstrucción

Toma de película del Sistema de Conducción Cardíaco

Toma de película del Sistema de Conducción Cardíaco y la función de cada componente

Toma de gráfico del Sistema de Conducción cardíaca con Keynote señalando sus características y sus componentes

Haz de Hiss y a las Fibras de Purkinje.

Estas descargas excitan al 99% de fibras musculares restantes llamadas fibras contráctiles

El examen que valora toda esta actividad eléctrica es el **electrocardiograma**. Para su realización se colocan electrodos en las extremidades y alrededor del corazón en diferentes sitios preestablecidos y se analizan los trazos eléctricos: como onda P de despolarización auricular onda QRS de despolarización ventricular y onda T de repolarización ventricular.

Estos trazos permitirán conocer ritmo cardiaco, tamaño de las cavidades daño del corazón tipo un infarto, efecto medicamentoso sobre transmisión o contracción cardíaca y funcionamiento de dispositivos colocados dentro del corazón.

En cambio, el examen de **ecocardiograma** emplea ondas sonoras para crear imágenes del corazón y se lo utiliza para el estudio de paredes cardíacas, funcionamiento valvular y los flujos sanguíneos.

Toma de película del Sistema de Conducción Cardíaco

Toma de gráfico de ECG animado con Keynote señalando sitio de electrodos

Toma de película de toma de ECG sobre la colocación de electrodos precordiales

Toma de gráfico de ECG animado con Keynote señalando las ondas del ECK

Toma de gráfico de ECG animado con Keynote señalando los posibles hallazgos en un ECG

Toma de gráfico GIF de ecocardiograma animado con Keynote señalándola utilidad en la realización del ecocardiograma

Título: Dra. Paulina Moreano

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

### 3.7 Diseño Instruccional de Sistema Nervioso

Música Clásica acompaña durante toda la presentación.

El organismo humano está formado por

**Once sistemas** corporales.

Cada sistema involucra a

un conjunto de **órganos**

relacionados entre sí

que cumplen funciones específicas.

Los sistemas nervioso y endócrino.

regulan al resto de sistemas

a través de estímulos **eléctricos** o

secreciones **hormonales** respectivamente

¿A cuál sistema corporal pertenece esta célula, la neurona ?

¿En qué lugar del organismo se encuentra y cuáles son sus funciones ?

La mayoría de neuronas se localizan

en la corteza cerebral

que cubre la superficie del cerebro.

Es aquí donde se integran

gran parte de las funciones del organismo:

emociones, pensamientos, sentidos generales y especiales

como: olfato, visión, gusto, equilibrio, oído y sus respuestas.

La capa externa del cerebro es la sustancia gris, la sustancia blanca se encuentra más profunda.

La sustancia gris tiene un espesor de 6mm, contiene gran cantidad de células, vasos sanguíneos y líquido intersticial

La célula más importante en la sustancia gris de la corteza cerebral

es la **neurona**.

Ella posee cuerpo con prolongaciones citoplasmáticas.

La prolongación más larga es el axón.

que transmite información a través de estímulos eléctricos.

Informando al encéfalo

Título: Sistema Nervioso  
Dra. Paulina Moreano

Toma animada con Keynote de gráfico de sistema corporales

Toma animada con Keynote de gráfico de neurona

Toma de Película de disección encefálica

Toma animada con Keynote de gráfico de cavidad craneana con encéfalo: sustancia gris y blanca

Toma animada con Keynote de gráfico de capas celulares de la sustancia gris cerebral

Toma animada con Keynote de gráfico de neurona con sus estructuras

sobre el estado exterior o interior del organismo.

Las neuronas transmiten respuestas luego de procesar esta información.

A más de neuronas,

el sistema nervioso contiene células **neurogliales**

Elas carecen de axón por lo tanto no transmiten información eléctrica. Cumplen funciones como

- a) los oligodendrocitos formación de mielina
- b) la microglía fagocitosis y protección
- c) los astrocitos soporte, mantenimiento del medio químico y formación de la barrera hematoencefálica
- d) Las células ependimarias forman líquido céfalorraquídeo y recubren internamente a los ventrículos

En cambio la sustancia blanca

Está formada principalmente por los axones,

que se reúnen en grupos fascículos

La unión de fascículos forma nervios periféricos o tractos

nerviosos a nivel de médula espinal

que conducen la información sensitiva, motora o integradora

a través de todo el sistema nervioso.

La información eléctrica viaja en una sola dirección desde el cuerpo neuronal hacia el axón.

Si este axón es mielinizado, lo hará con mayor rapidez.

Produciendo movimientos iónicos

a lo largo de la prolongación axonal

el estímulo llega al extremo distal que se llama bulbo sináptico.

una brecha le separa del cuerpo

de la siguiente neurona

Las vesículas sinápticas liberan neurotransmisores

Que cambian el potencial de membrana

de la célula siguiente al unirse a sus receptores

produciendo su despolarización y estímulo eléctrico.

Analicen este gráfico.

Cuáles son las funciones que realizan las neuronas pintadas con los tres colores diferentes?

Tenemos una **neurona sensitiva**

cerca de la médula espinal que

Toma animada con Keynote de gráfico de corteza gris cerebral con sus células

Toma animada con Keynote de gráfico de corteza encéfalo y médula espinal y sus sustancias gris y blanca

Toma animada con Keynote de gráfico de axones, fascículos, nervios y tractos

Toma de Película de Neurona y su potencial de acción

Toma de Película de Movimientos iónicos axonales

Toma de Película Sinapsis Nerviosa

Toma de Película sinapsis y despolarización posterior

Toma animada con Keynote de gráfico de transmisión nerviosa sensitiva, motora e integradora de sistema nervioso central y periférico

recibe información de los receptores táctiles de los pulpejos de los dedos.

Su información ingresa a la médula espinal y viaja hacia el encéfalo

a través de **neuronas integradoras**

La respuesta generada en el encéfalo es transmitida por **neuronas motoras** hacia un órgano efector en este caso son los músculos de la mano.

La escritura se produce a través de estas tres funciones: sensitiva, integradora y motora.

En el siguiente gráfico,

Distinguir los tres tipos de funciones neuronales

Qué diferencia a este procesamiento de información?

Sí, las tres funciones las cumplió la médula espinal.

Se trata de una respuesta refleja inconsciente porque la información no llegó al encéfalo.

Únicamente será consciente cuando la información llegue a nivel superior

Cuál es la utilidad de una respuesta refleja?.

Durante el examen del reflejo patelar.

El martillo es percutido a nivel del tendón rotuliano

Esto produce un estiramiento del músculo extensor de la pierna, el cuádriceps femoral. músculo muy desarrollado en los futbolistas para patear los balones

El otro reflejo que examina el médico es el reflejo de Aquiles

(nombre del tendón de los cuatro músculos posteriores de la pierna).

El nivel medular para este reflejo es inferior.

Mediante estos exámenes

Se evalúan las tres funciones nerviosas:

**sensitiva** receptor en el tendón rotuliano y la neurona sensitiva que informa a la médula espinal

**integradora** las neuronas de la médula espinal y su correcto funcionamiento

la **motora** es decir motoneurona que inervará a los músculos

Un daño en cualquiera de estos niveles, presentará un reflejo alterado

Toma animada con Keynote de gráfico de transmisión nerviosa sensitiva, motora e integradora de sistema nervioso central y periférico

Gráfico de arco reflejo, con Ken Burns

Título: Utilidad de respuesta refleja

Toma de Película de Movimientos iónicos axonales

Toma animada con Keynote de las tres funciones nerviosas: sensitiva, motora e integradora con gráfico de reflejo patelar

Toma animada con Keynote de las tres funciones nerviosas: sensitiva, motora e integradora con gráfico de reflejo patelar

como en el caso de este video  
su respuesta es exagerada  
Pueden describirme alguna otra actividad refleja?  
Les ayudo con este video de su pupila y el músculo iris.  
Cuando se estimula la pupila del ojo sea  
con la luz de una linterna o  
al exponer los ojos a la luz intensa del sol.  
El tamaño de la pupila disminuye.  
¿Cuál es su utilidad?  
La protección de los receptores visuales  
que se encuentran en la profundidad de la retina.  
En la oscuridad ocurre lo contrario  
la pupila se abre y esto permite ver mejor a baja luz  
El estudio de este reflejo sirve para comprobar  
el estado de las estructuras que lo forman.

Título: Autora

Título: Funciones Nerviosas

Tomas de 2 Películas sobre Reflejo Pupilar

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

### 3.8 Diseño Instruccional de Video de Audición y Equilibrio

Música acompaña durante toda la presentación.

Título: Audición y Equilibrio

El oído está formado por tres regiones:

**Oído externo** receipta ondas sonoras y las transporta por el conducto auditivo hasta la membrana timpánica.

**Oído medio** cavidad llena de aire contiene los tres huesos más pequeños del cuerpo articulados uno al lado de otro amplifican la señal sonora y la conducen hacia el

**Oído interno** localizado dentro del hueso temporal, también conocido como laberinto, procesa dos tipos de información: la audición y el equilibrio

Empecemos con el

El **oído externo**: está compuesto por pabellón auricular y el conducto auditivo externo que mide 2.5cms de largo contiene glándulas ceruminosas y pelos para protección, llega hasta la membrana timpánica.

El pabellón está formado por cartílago hialino cubierto de piel.

Sus estructuras son: hélix, antihélix, trago, antitrigo, concha y lóbulo de la oreja

Pasemos al **oído medio**

que es una cámara ósea llena de aire llamada **cavidad timpánica**

**La membrana timpánica o tímpano.**

Limita externamente al oído medio,

Toma animada con Keynote de la maqueta de oído humano con las sus regiones

Toma animada con Keynote de maqueta de oído externo

Toma animada con Keynote de maqueta de pabellón auricular señalando sus estructuras

Toma animada con Keynote de maqueta de oído externo señalando sus estructuras

está formada por epidermis y tejido conectivo

El mango del hueso martillo esta adherido a esta membrana y se lo puede ver por medio de un examen otoscópico.

La membrana timpánica es nacarada, ligeramente transparente y refleja un haz triangular de luz.

Revisemos el funcionamiento del oído externo

Cuando se produce un sonido, el aire vibra creando una onda sonora.

El pabellón auditivo capta la onda sonora y la dirige hacia el conducto auditivo.

Al final del conducto auditivo se encuentra el tímpano que empieza a vibrar.

El oído medio tiene otras caras, huesos y músculos en su interior.

### **La cara interna del oído medio**

Es una capa delgada de hueso temporal que posee dos ventanas, la ventana oval arriba y la redonda abajo, está segunda ventana no está abierta, sino cubierta por una membrana mucosa.

En el oído medio encontramos tres pequeños huesos articulados entre sí.

el martillo, el yunque y el estribo.

Ellos amplifican las ondas sonoras a través de sus articulaciones.

El oído medio tiene diminutos músculos: el tensor del tímpano que limita el movimiento y tensión de la membrana timpánica y el estapedio que atenúa vibraciones que producirían que el estribo se introduzca

Gráfico de membrana timpánica

Toma de Película sobre funcionamiento del oído externo,

Toma animada con Keynote de maqueta de pabellón auricular señalando componentes del oído medio

Toma animada con Keynote de gráfico de huesecillos del oído

Toma animada con Keynote de gráfico de huesecillos del oído

demasiado en la ventana oval causando hiperacusia

Por delante, el oído medio se comunica con la nasofaringe, a través de un conducto llamado trompa tubárica o de Eustaquio. Este conducto está cerrado y se abre al bostezar, tragar o masticar chicle, ayudando a equilibrar la presión atmosférica.

Revisemos en el funcionamiento del oído medio

El tímpano está comunicado con la cadena de Huesecillos: martillo yunque y estribo, que transmiten las vibraciones y las amplifican hasta la ventana oval del oído interno.

Pasemos al **oído interno** conocido también como laberinto óseo y membranoso.

Cumple con funciones de audición y equilibrio y posee estructuras óseas labradas en el hueso temporal.

Se distinguen: la **cóclea** donde se encuentran los receptores de la audición y el **vestíbulo y los conductos semicirculares** donde están los receptores del equilibrio.

El nervio auditivo u octavo par craneal nace a este nivel e ingresa a la cavidad craneana.

Dentro de las estructuras óseas están estructuras membranosas llenas de líquido y células receptoras. en ellas se origina el nervio auditivo que conduce información auditiva a través de su rama coclear y de equilibrio a través de su rama vestibular.

La **función auditiva** se realiza en la cóclea.

El hueso estribo empuja líquido contenido

Toma animada con Keynote de maqueta de oído medio

Toma de Película sobre funcionamiento del oído medio.

Toma animada con Keynote de maqueta de oído interno

Toma animada con Keynote de gráfico de cóclea y vestíbulo.

Toma animada con Keynote de maqueta de oído interno

dentro del caracol,  
estructura a manera de churo  
organizada en rampas  
y de acuerdo a la intensidad de la onda sonora  
ésta onda líquida viaja por las rampas y genera  
una información nerviosa al mover

los cilios de las células del órgano de corti  
Las dendritas de las neuronas de los ganglios coclear  
transportan esta información  
por la rama coclear del nervio auditivo  
hacia el encéfalo.

Revisión: función auditiva del oído interno  
un líquido empujado por las ondas sonoras y  
los huesos estimula las terminaciones nerviosas  
llamadas células ciliadas de la cóclea  
al moverse los cilios de estas células  
estimulan a las neuronas del ganglio ciliar y  
envían impulsos eléctricos  
a través del nervio auditivo hasta el cerebro.

El cerebro integra estos impulsos  
en su área temporal produciéndose la audición  
La **función del equilibrio** tiene dos componentes  
El equilibrio estático y el equilibrio dinámico.  
El equilibrio estático se detecta  
en el utrículo y el sáculo.

Estas estructuras informan la posición del cuerpo,  
especialmente la cabeza en relación a  
movimientos repentinos como frenar, acelerar o girar.  
El utrículo y el sáculo están situados en el centro  
del oído interno junto a la cóclea.

Toma animada con Keynote de gráfico de caracol y gráfico de las rampas del caracol

Toma animada con Keynote de gráfico de órgano de Corti

Toma de Película de GAES sobre funcionamiento del oído interno .

Toma animada con Keynote de maqueta de oído interno, utrículo y sáculo

Toma de Película sobre funcionamiento de las estructuras del oído interno en equilibrio.

Son dos cavidades llenas de líquido que encierran cientos de cristales que despeinan una carpeta de células ciliares, al responder a la gravedad, informando dónde está el arriba.

El equilibrio dinámico en cambio, se regula a través de los conductos semicirculares

Los conductos semicirculares se localizan en tres planos diferentes anterior, lateral y posterior tienen dilataciones llamadas ampollas y que en su interior poseen células ciliadas que informan el movimiento de la cabeza en relación a estos tres planos.

Puestas en ángulos rectos las tres curvas pueden exactamente rastrear la cabeza cuando gira o se voltea en cualquier dirección.

Pues cuando la cabeza se da la vuelta, el fluido o perilinfa en estos canales semicirculares se moviliza hacia un lado.

Un medidor microscópico compuesto de células. se encuentra en las porciones dilatadas de cada conducto,

Tiene una elevación llamada cresta que contiene células ciliadas y de sostén.

A medida que las células ciliadas arrastran este fluido o endolinfa, sus haces de cilios se inclinan produciendo una información nerviosa.

Esta información nerviosa

Toma de película sobre funcionamiento de las estructuras del oído interno en equilibrio.

Gráfico de equilibrio utrículo y sáculo

Toma animada con Keynote de maqueta de oído interno señalando los conductos semicirculares

Gráfico de ampolla de conducto semicircular con su función

Toma de película sobre funcionamiento de las estructuras del oído interno en equilibrio.

Toma animada con Keynote de gráfico de cóclea y vestíbulo.

es transportada por las dendritas de las neuronas de los ganglios vestibulares formando la rama vestibular del nervio auditivo, que ingresará a la cavidad craneana con dirección al cerebelo y cerebro.

Recuerden

### **El vestíbulo y los conductos semicirculares**

informan sobre equilibrio estático y dinámico a través de la rama vestibular del nervio auditivo .

**La cóclea** informa sobre audición

a través de la rama coclear del nervio auditivo.

El octavo par craneal también conocido como auditivo ingresa a la cavidad craneana por el meato auditivo interno.

Sus axones forman las ramas

coclear que transporta la información auditiva y la vestibular que transporta la información de equilibrio

hacia el sistema nervioso central.

Toma animada con Keynote de maqueta de oído interno

Toma de película de oído con estructuras temporales, cerebelo y encéfalo

Toma animada con Keynote de maqueta de oído interno con sus estructuras

Toma animada con Keynote de maqueta de oído interno cara endocraneana con sus estructuras.

Título: Autora Paulina Moreano

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

### 3.9 Diseño Instruccional de Video de Olfato

A más de intercambiar gases, el sistema respiratorio nos permite oler y hablar

En el techo de la cavidad nasal la mucosa que recubre el hueso etmoides contiene de 10 a 20 millones

de **células receptoras** que detectan **sustancias odorantes** y generan una información nerviosa.

Los axones de estas células pasan a través de la **lámina cribosa** del etmoides y hacen sinapsis con células nerviosas del **bulbo olfatorio** y sus axones forman el **nervio olfatorio** que entra al encéfalo y lleva esta información nerviosa hacia el **hipotálamo, sistema límbico y corteza cerebral**

Podemos distinguir entre 2000 a 4000 estímulos químicos o 10000 olores distintos por combinaciones de diferentes receptores olfatorios activados.

El olfato alcanza su pico en la juventud y declina con el pasar de los años.

Música acompaña durante toda la presentación.

3 Gráficos: intercambiar gases, oler y hablar

Gráfico de la cavidad nasal con su mucosa olfatoria

Toma de gráfico animado con Keynote de receptores olfatorios y bulbo olfatorio

Toma de película de hueso etmoides y su lámina cribosa

Toma gráfico de la cavidad nasal con mucosa olfatoria , cráneo y encéfalo animada con Keynote

Título: Autora

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

### 3.10 Diseño Instruccional de video de laringe y voz

Por medio del sistema respiratorio intercambiamos gases olemos y hablamos

La emisión de voz se realiza a nivel de la laringe. Este órgano se localiza por debajo del hueso hioides y delante de la laringo faringe y el esófago

La laringe está formada por 3 cartílagos impares grandes que se encuentran entre el hueso hioides y la tráquea y son: el cartílago epiglótico, el cartílago tiroideos y el cartílago cricoides.

Por debajo del hueso hioides los cartílagos tiroideo y cricoideo forman las pared anterior de la laringe. El tiroideo conocido como manzana de Adán son dos láminas anteriores de cartílago hialino. El cricoideo es un anillo completo más alto en su parte posterior. El cartílago epiglótico tiene su extremo superior en forma de hoja que es libre, mientras que el inferior se articula con la pared posterior del cartílago tiroideo. Cuando la laringe se eleva con cada deglución, está hoja desciende tapando la entrada a la tráquea.

La Laringe tiene también tres pares de cartílagos pequeños localizados por encima del cartílago cricoides son: los aritenoides, corniculados y cuneiformes.

Los cartílagos aritenoides se articulan con la cara superior y posterior del cartílago cricoides. Los cartílagos corniculados se encuentran

Música acompaña durante toda la presentación.

3 Gráficos: intercambiar gases, oler y hablar

Toma de gráfico animado con Keynote de Laringe y su localización

Toma de un gráfico y una foto de maqueta paralelos, animados con Keynote señalando los cartílagos de la Laringe

Toma de 2 fotos paralelas de maquetas animadas con Keynote señalando los cartílagos de la Laringe

Toma de un gráfico y una foto de maqueta, paralelos y animados con Keynote señalando la función del cartílago epiglótico de tapar a la traquea

Toma de maqueta de laringe posterior, animada con Keynote señalando los cartílagos pares más pequeños

Toma de maqueta y gráfico de laringe, animada con Keynote localización de los cartílagos pares más pequeños

encima de los aritenoides

Mientras que los cuneiformes se ubican más arriba sin contacto directo con los corniculados.

Están dentro de la membrana mucosa de la pared laríngea, ayudando a mantener su forma.

Las cuerdas vocales son dos ligamentos que se pueden unir cerrando la entrada a la tráquea.

Van de la cara posterior del cartílago tiroideos hacia uno de los vértices del cartílago aritenoides.

Los ligamentos son las cuerdas vocales verdaderas y el pliegue superior de mucosa son las cuerdas vocales falsas.

Ellas se separan al producirse la entrada o salida de aire y vibran al emitir la voz en espiración

Entre los cartílagos se insertan músculos que ayudan a regular el espacio entre las cuerdas vocales, a la vez que las tensan o relajan para una adecuada generación de la voz

Los ligamentos, cartílagos y músculos se hallan recubiertos de una membrana mucosa. Durante una laringoscopia o una intubación endotraqueal se deben reconocer: la lengua las cuerdas vocales verdaderas que limitan a la rima glotidis u orificio de entrada a la tráquea las cuerdas vocales falsas y los cartílagos aritenoides, corniculado y epiglótico

Título: Autora

Toma de gráfico de laringe, animada con Keynote localización de los cartílagos pares más pequeños y especialmente de los cuneiformes

Toma de gráfico cartílagos cricoides, tiroides y aritenoides animado con Keynote, señalando el movimiento de las cuerdas vocales

Toma de foto de maqueta de laringe en vista animado con Keynote, señalando las estructuras anatómicas

Toma de gráfico cartílagos laríngeos animado con Keynote.

Toma video función de cuerdas vocales

Toma de foto de maqueta laríngea animada con Keynote.

Toma de gráfico cartílagos laríngeos animado con Keynote.

Toma video función de cuerdas vocales

Toma de gráfico rima glotidis con su mucosa y de toma de pantalla de video de rima glotidis, animada con Keynote, señalando las estructuras

Toma de Película trabajada con Quicktime demostrando función de cuerdas vocales

Título: Créditos:

- Gráficos
- Videos
- Música

### 3.11 Diseño Instruccional de Sistema Respiratorio

Los órganos del Sistema Respiratorio superior son la nariz y la faringe y del inferior la laringe, tráquea, los bronquios y los pulmones.

Por las narinas penetra aire a la nariz

La nariz externa está formada por cartílagos y huesos nasales, su cavidad se llama vestíbulo

La nariz interna tiene cornetes y meatos que ayudan a humidificar, filtrar y calentar el aire que luego pasa por las coanas hacia la faringe

La faringe es un tubo muscular de 13 centímetros con tres porciones

la Nasofaringe, que se comunica con el oído medio por medio de la Trompa de Eustaquio y su límite inferior es el paladar blando

la orofaringe, que se comunica con la cavidad bucal a través de las fauces y tiene como límite inferior el hueso hioides y la laringofaringe que se continúa hacia abajo y atrás con el esófago o hacia adelante con la laringe.

En esta endoscopia el cornete inferior está a la izquierda y el tabique nasal a la derecha.

Se penetra en la cavidad nasal.

La trompa de Eustaquio está a la izquierda y el paladar blando es el piso que se va a mover de arriba a bajo con los comandos de voz.

La laringe es un órgano tubular formado por 9 cartílagos:

el cartílago epiglótico puede tapar su entrada al descender durante la deglución.

De esta manera la comida pasará de la laringofaringe hacia el esófago y no hacia la tráquea

Música acompaña durante toda la presentación.

Toma animada con Keynote de gráfico sistema respiratorio superior

Toma animada con Keynote de gráfico sistema respiratorio inferior

Toma animada con Keynote de gráfico sistema respiratorio superior señalando estructuras de nariz interna, externa y faringe y sus porciones

Toma video de video maenjada con Quicktime endoscopia respiratoria superior señalando cornetes, tabique nasal, trompa de Eustaquio, paladar blando y su función

Toma animada con Keynote de gráfico de Larinde

Toma de un gráfico y una foto de una maqueta, animadas con Keynote señalando la función del cartílago epiglótico de tapar a la traquea

Las cuerdas vocales de la laringe son dos ligamentos que van del cartílago tiroideo a los aritenoides. Las cuerdas se abren y cierran para permitir el paso de aire durante inspiración o espiración. Alrededor de los cartílagos se insertan músculos que permiten regular la apertura de la glotis así como la tensión de las cuerdas vocales para la emisión de la voz en espiración.

Toma de gráfico cartílagos cricoides, tiroideos y aritenoides animado con Keynote, señalando el movimiento de las cuerdas vocales

Toma de foto de maqueta laríngea animada con Keynote señalando músculos

Toma de foto de maqueta laríngea superior animada con Keynote señalando glotis

Toma video de video con Quicktime funcionamiento de cuerdas vocales

Título: Tráquea

Toma de gráfico de tráquea animado con Keynote señalando características

Toma de gráfico de histología de Tráquea animado con Keynote señalando características de los tejidos, acercamiento con zoom

Toma de gráfico epitelio traqueal animado con Keynote señalando sus características y producción

Título: Bronquios

Toma de gráfico pulmones y sus bronquios animado con Keynote bronquios primarios y pulmones y bronquios secundarios

Toma de gráfico de pulmones y sus divisiones lobulares animado con Keynote

Toma de gráfico de pulmones y sus bronquios animado con Keynote bronquios terciarios

Toma de gráfico de pulmones y sus segmentos animado con Keynote

La tráquea es un tubo vertical, se extiende anterior a las vértebras C6 a T5 mide 11 cm de largo y 2.5 de diámetro. Está formada por 15 a 20 cartílagos en forma de C abiertos posteriormente y unidos por medio de músculo liso. Este músculo al contraerse disminuye el diámetro de la tráquea y al relajarse, por estimulación simpática aumenta el diámetro traqueal y bronquial. El epitelio traqueal es pseudoestratificado, con células cilíndricas y cilios para el movimiento de secreciones. En la submucosa, la tráquea posee glándulas productoras de moco. La tráquea termina en la carina donde se divide en bronquios primarios derecho e izquierdo y penetran en su respectivo pulmón. Estos bronquios se subdividen en bronquios secundarios que van a cada lóbulo pulmonar 3 derechos y 2 izquierdos. Los bronquios terciarios son subdivisiones que llevan aire a los segmentos pulmonares, el pulmón derecho tiene 10 segmentos y el izquierdo 8.

Existen más subdivisiones bronquiolares antes de llegar al bronquiolo terminal y luego al respiratorio.

El bronquiolo respiratorio alimentará con aire al tejido respiratorio de intercambio gaseoso compuesto por :conductos alveolares, sacos alveolares y alveolos.

En esta pieza anatómica se distingue la laringe con su cartílago epiglótico y la tráquea que a nivel de la carina se divide en sus dos bronquios primarios que entran a los pulmones.

Se observa que los bronquios continúan con múltiples subdivisiones más.

Se han empleado horas de trabajo para retirar el tejido pulmonar y mantener únicamente al árbol bronquial, Esta estructura es la que se cierra y obstruye cuando tenemos asma. Estos pequeños tubos que tienen un poco de cartílago, conducen el aire hacia el tejido pulmonar llegando a los alveolos para el intercambio gaseoso.

Los dos pulmones están ubicados en la cavidad torácica.

Presentan un vértice que puede ser auscultable, una cara costal en contacto con las costillas, una base localizada encima del músculo diafragma y una cara mediastínica por donde ingresan los bronquios y vasos pulmonares a los pulmones.

Esta cara está en contacto con el corazón por la escotadura cardíaca.

La pleura parietal es una membrana de tejido conectivo que reviste la pared torácica por fuera y la pleura visceral forra en cambio al

Toma de gráfico animado con Keynote señalando más subdivisiones: bronquiolo terminal, respiratoria conductos alveolares, sacos alveolares y alveolos

Toma video de video modificado con Quicktime señalando, laringe, traquea, subdivisiones bronquiales

Toma video de video modificado con Quicktime señalando, viaje al interior de la traquea por árbol traqueo bronquial hasta alveolos

Toma video de video modificado con Quicktime señalando el árbol bronquial disecando sus conductos

Título: Pulmones

Toma de gráfico animado con Keynote señalando los pulmones, caras y pleuras. Zoom de aproximación.

pulmón por dentro y se adhiere a él fuertemente.

Entre las dos pleuras tenemos

un pequeño espacio pleural que contiene líquido pleural producido por estas membranas que reduce la fricción y mantiene juntas a las pleuras parietal y visceral por efecto de la tensión superficial.

El músculo diafragma separa a los pulmones de la cavidad abdominal.

Tiene forma de cúpula y al contraerse desciende aumentando el tamaño de la cavidad torácica.

Los músculos intercostales externos aumentan también el tamaño de la cavidad

pues elevan cada una de las costillas.

Cuando actúan estos músculos, dado que los pulmones están adheridos a la cavidad torácica por medio de las pleuras, los pulmones se expanden y aumentan su tamaño y por lo tanto su contenido gaseoso.

Al relajarse los músculos pasará lo contrario.

Los pulmones se hallan divididos por fisuras, una oblicua y otra horizontal en el pulmón derecho y sólo oblicua en el izquierdo.

Estas fisuras dividen a los pulmones: en tres lóbulos al pulmón derecho: superior medio e inferior mientras que al pulmón izquierdo en superior e inferior.

El tejido pulmonar contiene abundante irrigación sanguínea que a nivel alveolar termina en capilares arteriales y capilares venosos formando redes capilares, rodeadas a su vez de fibras elásticas que contribuyen por medio de extensibilidad y elasticidad a la entrada y salida de aire.

Los vasos sanguíneos envuelven a las

Toma de gráfico animado con Keynote señalando los pulmones, sus pleuras y músculos respiratorios

Toma de gráfico gif de ventilación pulmonar animado con Keynote

Toma de gráfico de pulmones animado con Keynote señalando fisuras

Toma video de pulmones con Quicktime de disección pulmonar demostrando fisuras

Toma de gráfico de pulmones animado con Keynote señalando sus lóbulos

Gráfico de pulmones con su irrigación

Toma de gráfico de sacos alveolares y alveolos con su red capilar, animado Keynote

estructuras pulmonares de intercambio gaseoso: bronquiolos respiratorios, conductos alveolares sacos alveolares y alveolos.

Los alveolos son sacos llenos de aire, aproximadamente 150 millones por pulmón, que le confieren su apariencia esponjosa. Se comunican entre ellos por medio de poros. Los alveolos están compuestos por tres tipos de células:

- neumocitos tipo I, células planas que forran la mayor parte del alveolo
- macrófagos, que fagocitan sustancias extrañas
- neumocitos tipo II producen **surfactante**, una mezcla de fosfolípidos y proteínas que disminuye la tensión superficial de una delgadísima capa de agua sobre la superficie alveolar que la separa del aire, previniendo el colapso alveolar. El alveolo contiene abundantes

capilares que lo rodean.

Con la ventilación pulmonar llega oxígeno hacia los alveolos mientras que el CO<sub>2</sub> es expulsado desde los alveolos hacia el exterior. Los gases inhalados o exhalados deberán difundir a través de la membrana alveolar y la membrana capilar para su transporte hacia la sangre o fuera de ella. El oxígeno difundirá hacia la sangre y será transportado hacia los tejidos dentro del glóbulo rojo unido a su proteína Hg. La hemoglobina lo liberará en los tejidos periféricos. En cambio, el CO<sub>2</sub> de deshecho llegará por sangre a los pulmones y difundirá hacia alveolo para su expulsión

Toma de gráfico de sacos alveolares y alveolos con su red capilar en tres tomas, animado Keynote

Toma video de conductos alveolares y alveolos con Quicktime funcionando

Toma video de alveolos con Quicktime funcionando

Toma de gráfico de alveolo animado Keynote

Toma de gráfico de alveolo animado Keynote demostrando los diferentes tipos celulares

Toma de gráfico de alveolo con membrana de intercambio gaseoso, animado con Keynote demostrando el movimiento gaseoso

Toma video de cavidad torácica con pulmones ventilando

Toma video de vasos sanguíneos, respiración externa

Toma video hemoglobina con la moléculas de O<sub>2</sub>

Toma video de vasos sanguíneos, respiración interna

Toma video CO<sub>2</sub> de alveolos hacia el exterior

Créditos: gráficos, películas y música

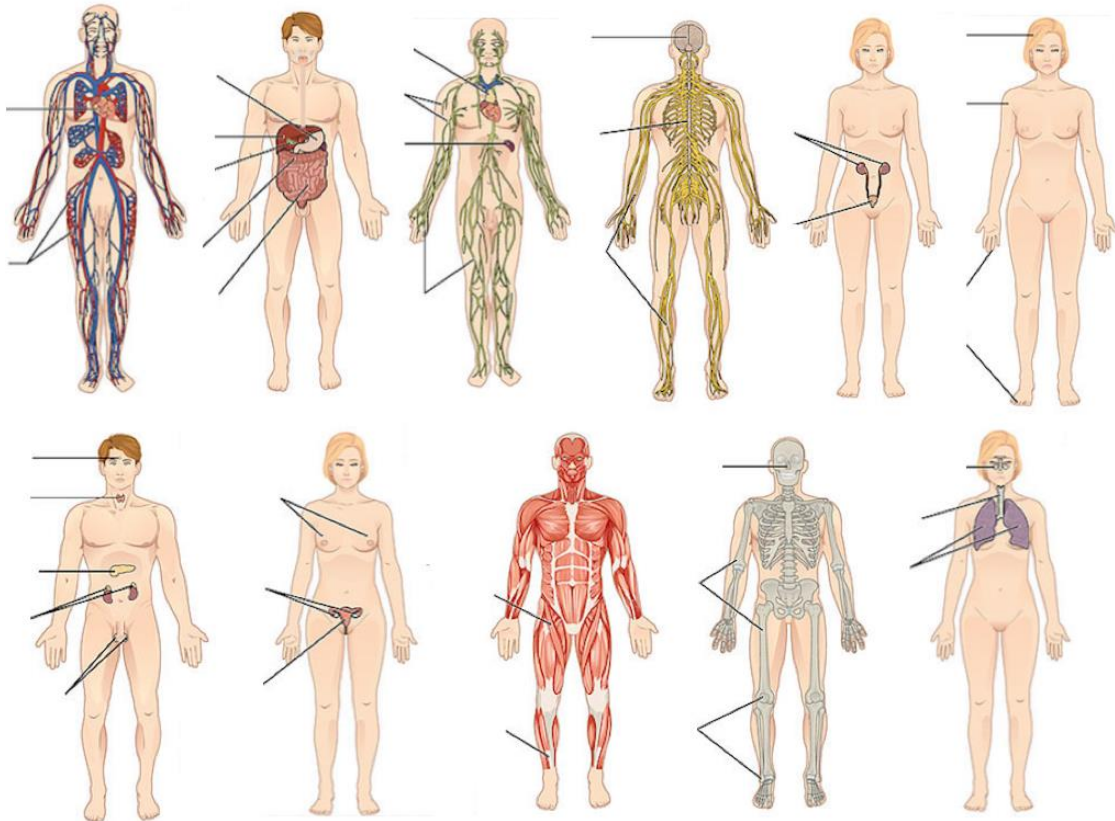
## Anexos 4. Tareas sobre Videos

### 4.1 Tarea Introducción a la Anatomía

1.- Diferencia entre anatomía de superficie, sistémica y regional.

2.- Enumere los once sistemas corporales y subraye cuáles son los que regulan al organismo humano. Gráfico de ayuda

**Gráfico 50: Sistemas Corporales**



Fuente: Wikicommons 2014

3.- De un ejemplo de uno de los once sistemas corporales, sus órganos y sus funciones.

4.- Diferencie entre posición anatómica acostado prono o supino.

5.- Enumere 10 regiones corporales y de ser posible indique de dónde viene su nombre.

6.- Analice la ubicación del corazón en su respectiva cavidad corporal indicando la utilidad de esta ubicación.

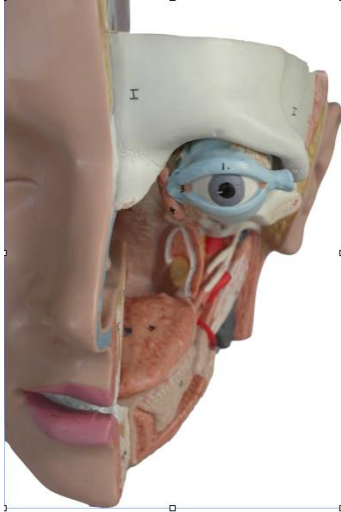
7.- En dirección cráneo caudal enumere 5 cavidades corporales.

8.- Indique en qué dos porciones dividen al cuerpo cada uno de los siguientes planos: sagital, coronal (frontal) y transversal (horizontal)

9.- Diferencie por medio de un ejemplo el uso de los términos direccionales proximal y distal.

10.- En el siguiente gráfico ubicar el hueso frontal en relación a la lengua por medio de términos direccionales.

**Gráfico 51: Maqueta Cara**

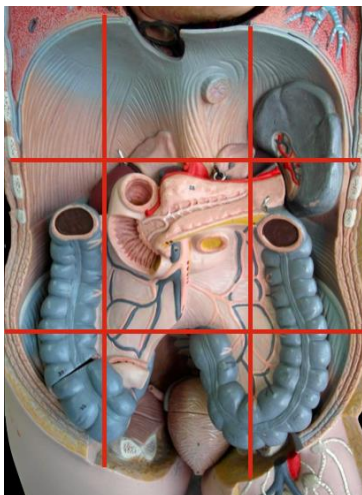


Fuente: Moreano. Maquetas PUCE 2014

#### 4.2 Tarea Video Técnicas de Examen Físico

- 1.- Enumere las cuatro técnicas utilizadas para la realización de un examen físico.
- 2.- Nombre de arriba a abajo y de derecha a izquierda las siguientes nueve regiones abdominales señaladas.

**Gráfico 52: Maqueta Cavidad Abdominal**

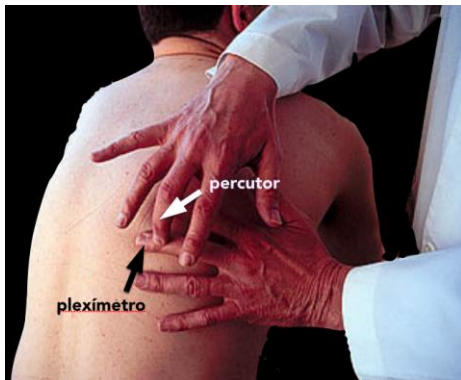


Fuente: Moreano. Maquetas PUCE 2014

- 3.- Señale qué parámetros describiría durante la inspección física de una región, estructura o lesión corporal.
- 4.- Que características se podrían describir a través del tacto durante una palpación física.

5.- Indique la técnica adecuada de una percusión física mediante las dos manos, utilice el gráfico siguiente.

**Gráfico 53: Técnica Percusión**



Fuente: drfranklinSquatesa.blogspot.com

6.- Señale la utilidad de la palpación en un examen físico.

7.- Qué características del sonido escuchado, se describen durante la auscultación de un órgano por medio del estetoscopio.

8.- Qué órganos humanos son auscultables?

9.-Cuál es la utilidad de auscultar un órgano, explique con un ejemplo.

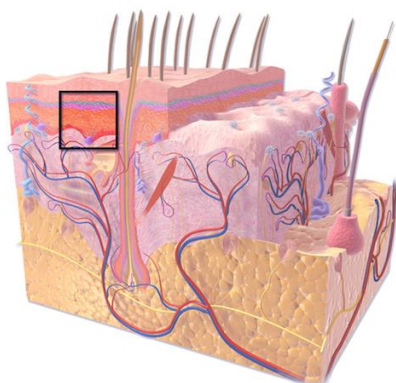
10.- Porqué es importante el conocimiento anatómico y fisiológico para un buen examen físico?

### 4.3 Tarea Video de Piel

1.- Describa características generales del sistema tegumentario: extensión, estructuras que lo componen, etc...

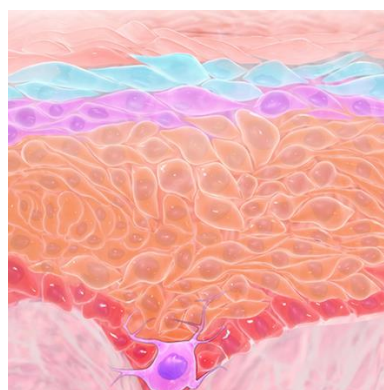
2.- Nombre las dos regiones de la piel y sus diferentes estratos.

**Gráfico 54: Piel Epidermis y Dermis**



Fuente: BruceBlausen (Wikicommons)

**Gráfico 55: Piel Epidermis y Dermis**



Fuente: BruceBlausen (Wikicommons)

3.- Cuáles son las funciones de las cuatro diferentes tipos de células de la piel?

**Gráfico56: Tipos celulares de la epidermis**

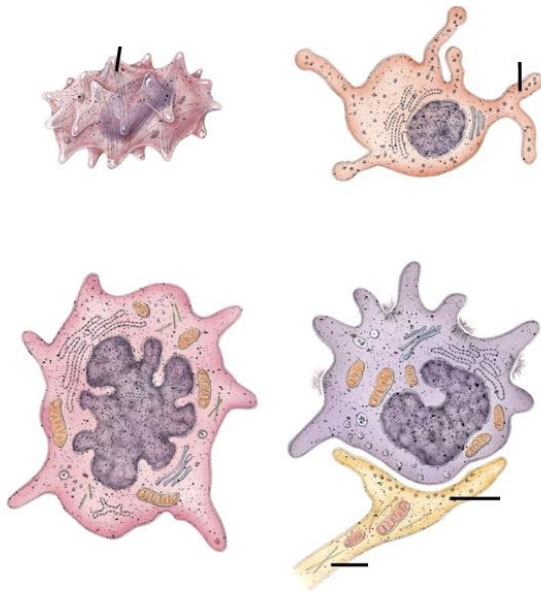


Figure 5-2 Principles of Anatomy and Physiology, 11/e  
© 2006 John Wiley & Sons

Fuente: Libro Tórtora, autorización de uso docente

4.- Cómo funciona la sustancia melanina? A cuál célula protege?

5.- Qué son los nevos, las pecas, el vitiligo y el albinismo? Describir en base a los melanocitos.

6.- Cómo es reemplazada la epidermis de una persona?

7.- Cuáles son las subregiones de la dermis y qué estructuras anatómicas se encuentran en ellas?

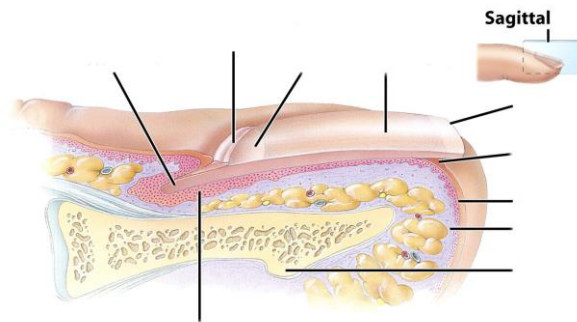
8.- Enumere las funciones de la piel.

9.-Cuál es la diferencia entre una herida superficial y otra profunda. Investiga cuál es el mecanismo de cicatrización de cada una y porque la una deja cicatriz.

#### 4.4 Tarea Video de Pelo, Uñas y Glándulas

1.- Enumere las estructuras anatómicas que se encuentran en una uña

Gráfico 57: Estructura de la Uña



**Sagittal**

Figure 5-5b Principles of Anatomy and Physiology, 11/e  
© 2006 John Wiley & Sons

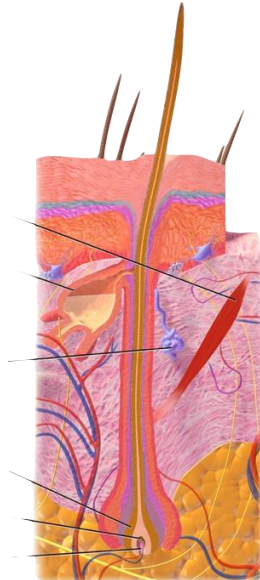
Fuente: Libro Tórtora, autorización de uso docente

2.- Explique el mecanismo de crecimiento de una uña.

3.- Cuáles son las funciones de las uñas?

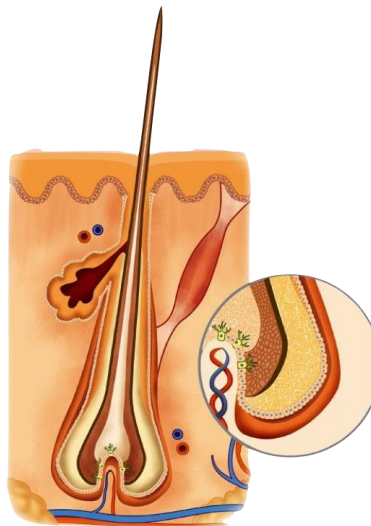
4.- Enumere las estructuras anatómicas del pelo.

Gráfico 58: Pelo



Fuente: BruceBlausen0438 (Wikicommons)

Gráfico 59: Bulbo Piloso



Fuente: miblogdeanatomía

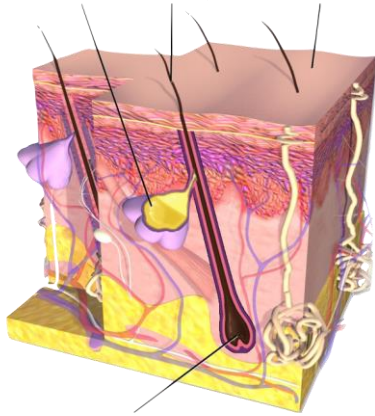
5.- Describa cómo crece el pelo y es reemplazado cuando viejo?

6.- Enumere las diferentes tipos de glándulas del Sistema Tegumentario.

7.- Diferencie entre glándulas sudoríparas écrinas y apócrinas en cuanto a características anatómicas, tiempo de aparición, composición de secreciones y funciones.

#### Gráfico 60: Glándulas de la Piel

Glándulas Sudoríparas



Fuente: BruceBlausen\_0437 (Wikicommons)

8.-Cuál es la composición del sebo?

9.- Porqué se forman los barros (comedones) y las espinillas?

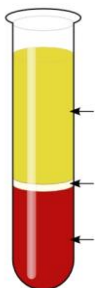
#### 4.5 Tarea Video de Sangre

1- Cuáles son los tres componentes del Sistema Cardiovascular (nombre del tejido circulante, de la bomba y de las estructuras de circulación)?

2.- Describa cómo se obtiene el tejido sanguíneo (sangre) y cómo se procede para estudiarlo.

3.- Cuáles son los componentes de la sangre?

#### Gráfico 61: Hematocrito



Fuente: Wikicommons

4.- Qué es el hematocrito?

- 5.-Diferencie entre plasma y elementos formes sanguíneos.
- 6.- Enumere las sustancias que contiene el plasma.
- 7.- Describa los glóbulos rojos: su sitio de formación, cantidad circulante, estructura, función, tiempo de vida

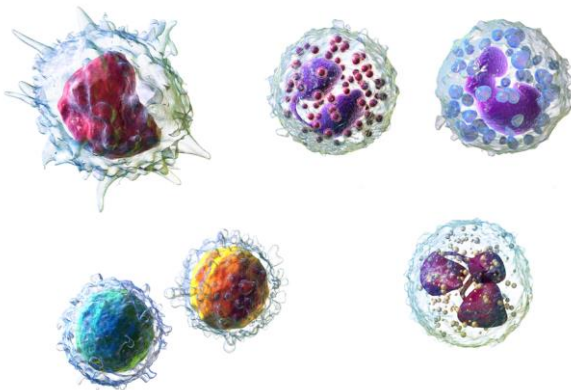
**Gráfico 62: Glóbulos Rojos**



Fuente: Bruce Blausen Wikicommons

- 8.- Qué es la hemoglobina y cómo se transforma en bilirrubina?
- 9.- Qué pigmenta la bilirrubina y da coloración amarillenta?
- 10.- Qué es la eritropoyesis y cómo se regula?
- 11.- Describa los glóbulos blancos: cantidad, nombre de los diferentes tipos de glóbulos blancos.

**Gráfico 63: Tipo de Glóbulos Blancos**



Fuente: Bruce Blausen Wikicommons

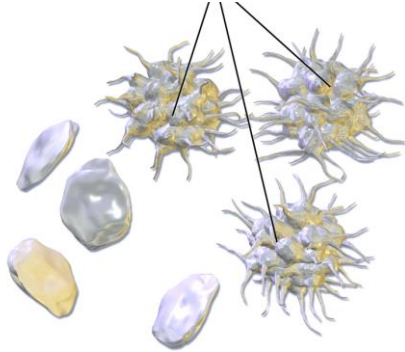
12.- Realice un cuadro señalando las características de **cada glóbulo blanco**.

Nombre	Forma Nuclear	Medida	Contenidos granos	Función

13.- Diferencie entre Linfocito T y B en cuanto a su función.

14.- Describa las plaquetas: formación, contaje, forma, medida, tiempo de vida, contenido de sus gránulos y su función.

#### Gráfico 64: Plaquetas



Fuente: Bruce Blausen Wikicommons

#### 4.6 Tarea Video de Corazón

1.- Enumere las cuatro cámaras cardíacas y las válvulas que las separan. En qué lugar se encuentra cada válvula ?

#### Gráfico 65: Válvulas Cardíacas

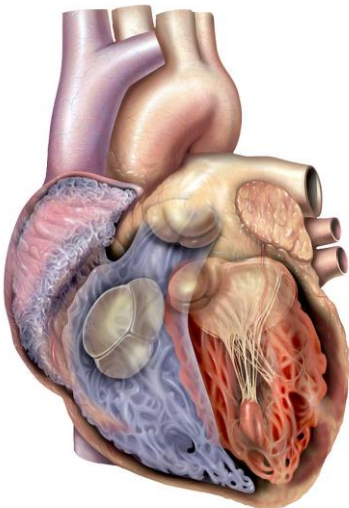
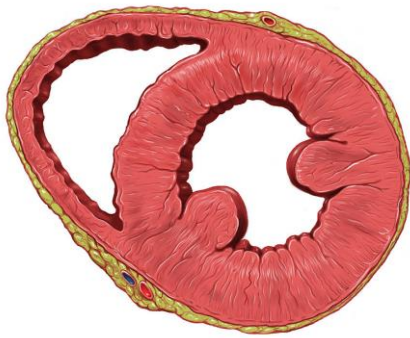


Gráfico: Patrick Lynch, Wikicommons

2.- Cómo se llaman los dos grandes vasos que salen del corazón y los 7 vasos que retornan al corazón y en qué cavidades cardíacas se encuentran?

3.- Nombre las tres capas que forman la pared del corazón ?

**Gráfico 66: Corte Transversal de Corazón**



Fuente: Patrick Lynch, Wikicommons

4.- Nombre estructuras anatómicas que encuentra en el interior de las cavidades.

5.- Diferencie entre la circulación pulmonar y la sistémica.

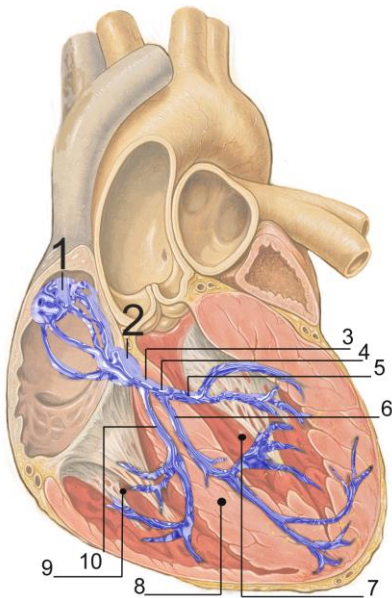
6.- Cuál es la función de las válvulas cardíacas?

7.- En qué consiste la toma del pulso y a qué corresponde?

8.- Diferencie entre células musculares automáticas y contráctiles cardíacas.

9.- Escriba los nombres de las estructuras que forman el sistema de conducción eléctrico del corazón.

**Gráfico 67: Sistema de Conducción Cardíaco**



Fuente: Patrick Lynch Wikicommons

10.- Qué es un electrocardiograma. A qué corresponden sus ondas: P, T y complejo QRS?

#### Gráfico 68: Trazado electrocardiograma

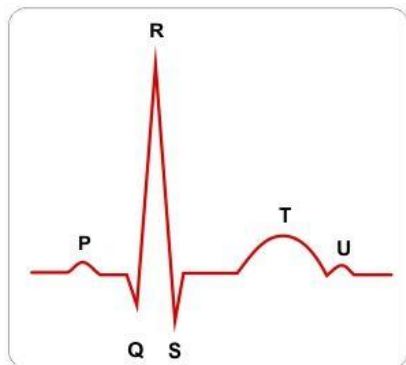


Gráfico: Cuidándote Blog

11.-Cuál es la utilidad en realizar un electrocardiograma?

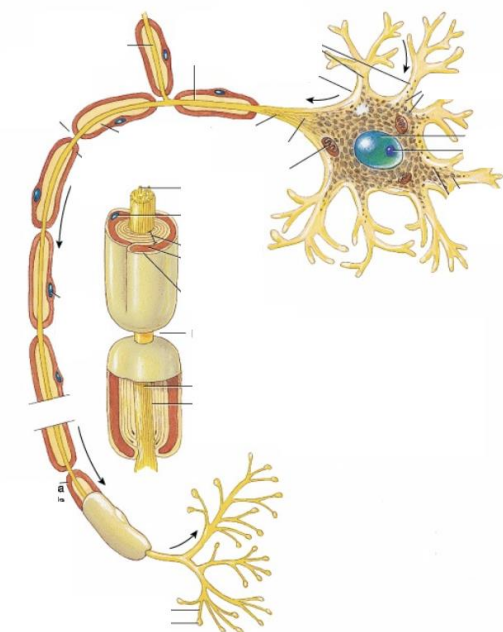
12.- Diferencie entre un electrocardiograma y un ecocardiograma y cuál es la utilidad del segundo?

#### 4.7 Tarea Video de Introducción al Sistema Nervioso

1.- Qué funciones cumple la corteza cerebral?

2.- Qué es una neurona. Cuáles son sus partes. Podrías nombrar algunos de sus organelos estudiados anteriormente?

#### Gráfico 69: Neurona



Fuente: Libro Tórtora, autorización de uso docente

3.- Qué es una neuroglia?

4.- Enumerar cada célula neuroglial y su respectiva función.

### Gráfico 70: Células de la corteza cerebral

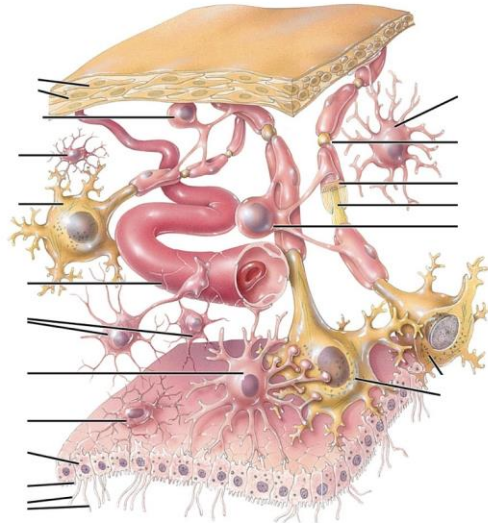


Figure 12-6 Principles of Anatomy and Physiology, 11/e  
© 2006 John Wiley & Sons

Fuente: Libro Tórtora, autorización de uso docente

5.- Cuáles son las tres funciones generales del sistema nervioso?

### Gráfico 71: Funciones Sistema Nervioso

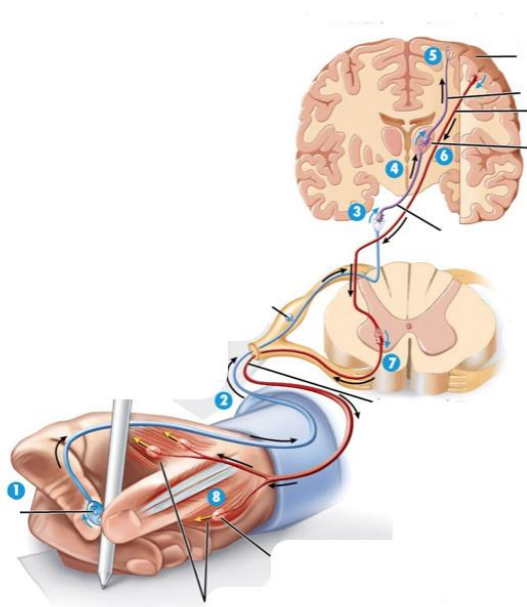


Figure 12-10 Principles of Anatomy and Physiology, 11/e  
© 2006 John Wiley & Sons

Fuente: Libro Tórtora, autorización de uso docente

6.- En el siguientes gráfico escriba el nombre de los componentes del arco reflejo.

**Gráfico 72: Componentes del Arco Reflejo**

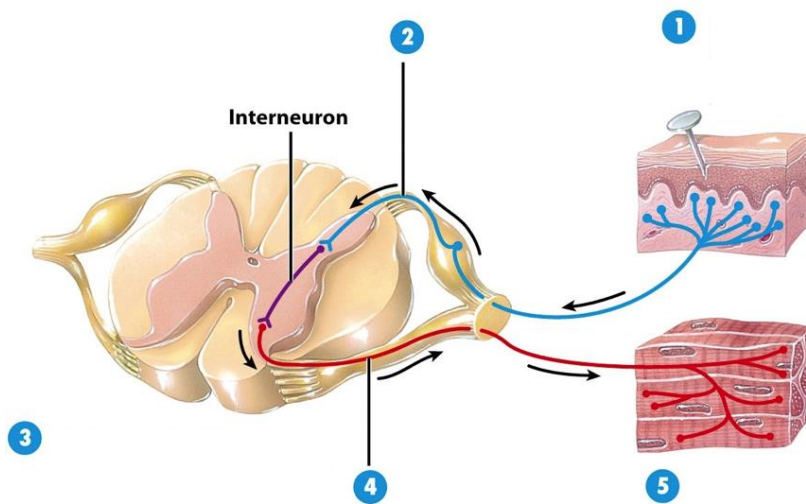


Figure 13-13 Principles of Anatomy and Physiology, 11/e  
© 2006 John Wiley & Sons

Fuente: Libro Tórtora, autorización de uso docente

7.-Cuál es la utilidad de estudiar los reflejos nerviosos?

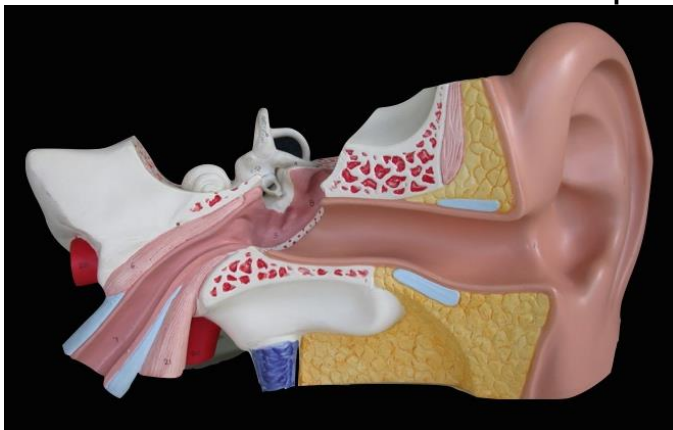
8.- Diferencie entre sustancia gris y sustancia blanca del sistema nervioso central.

9.- Qué es la transmisión nerviosa y cómo se produce?

#### 4.8 Tarea Video de Audición y Equilibrio

1.- Describa las tres regiones del oído y señale dos estructuras anatómicas que se encuentran en cada región.

**Gráfico 73: Porciones del Oído en el Hueso Temporal**



Fuente: Moreano 2014

2.- Nombre las estructuras que se describen al examinar el pabellón auricular.

**Gráfico 74: Pabellón auricular**



Fuente: Moreano 2014

3.- En dónde localizaría a la membrana timpánica y como realizaría su examen?

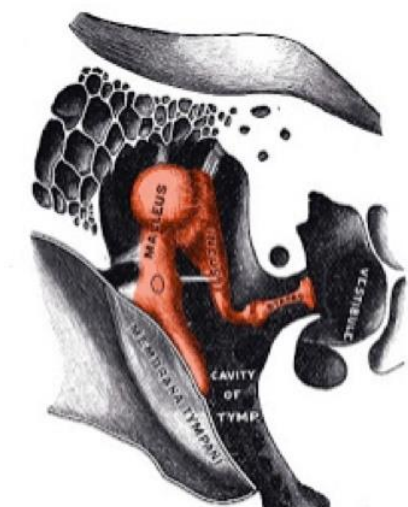
**Gráfico 75: Membrana Timpánica**



Fuente: suciaoreja.blogspot.com

4., Señale a el nombre de los huesos del oído medio y analice su función.

**Gráfico 76: Huesos del oído medio**

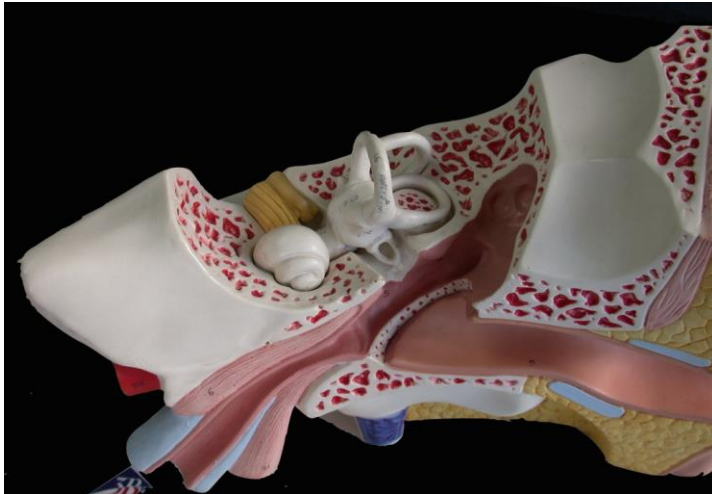


Fuente: suciaoreja.blogspot.com

4.- Qué es la trompa de Eustaquio y cuál es su función?

5.- Ubique en el siguiente gráfico los conductos semicirculares y a la coclea. Qué función cumplen estas estructuras?

**Gráfico 77: Vista externa y superior oído en hueso temporal**



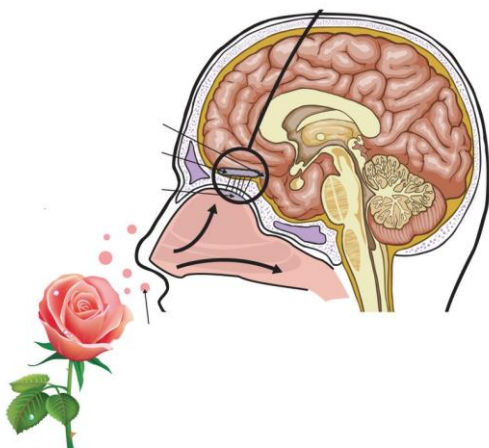
Fuente: Moreano 2014

6.- Cuáles componentes del nervio auditivo nacen de los conductos semicirculares y de la coclea y que tipo de información llevan hacia el encéfalo?

#### 4.9 Tarea Video de Olfato

1.- Localiza al epitelio olfatorio e investiga el nombre de sus tres tipos celulares.

**Gráfico 78: Sentido del Olfato**



Fuente: Libro Beginning Psychology, Creative Commons, recuperado de <http://2012books.lardbucket.org>

2.- Qué es una sustancia odorante? Dar un ejemplo.

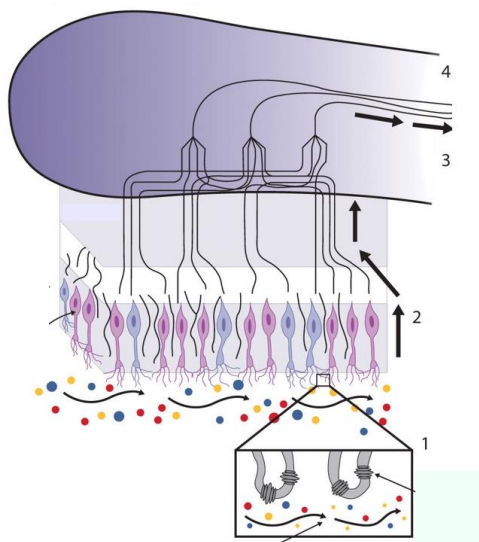
3.- A través de qué estructura ósea pasa la información olfatoria para entrar a la cavidad craneana?

4.- Cuántos estímulos químicos distintos podemos percibir y cuantos olores somos capaces de reconocer?

5.- Podrías leer el siguiente artículo de este link y comentar algo al respecto. [Número de olores que percibimos](#)

6.- Organizar la transmisión de la información olfatoria desde su inicio hasta su llegada a los centros superiores. Enumere cada paso.

**Gráfico 79: Generación del Olfato**

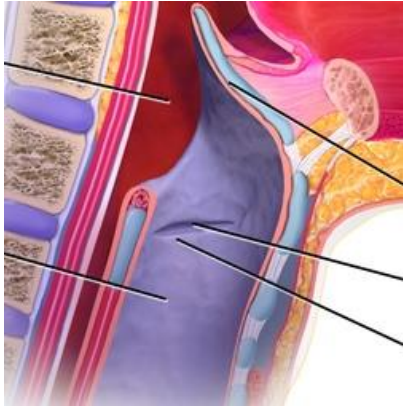


Fuente: Libro Beginning Psychology, Creative Commons, recuperado de <http://2012books.lardbucket.org>

#### 4.10 Tarea Video de Laringe y Voz

- 1.- Enumerar tres funciones del Sistema Respiratorio que no sólo tengan que ver con el transporte de gases.
- 2.- Localizar la laringe.

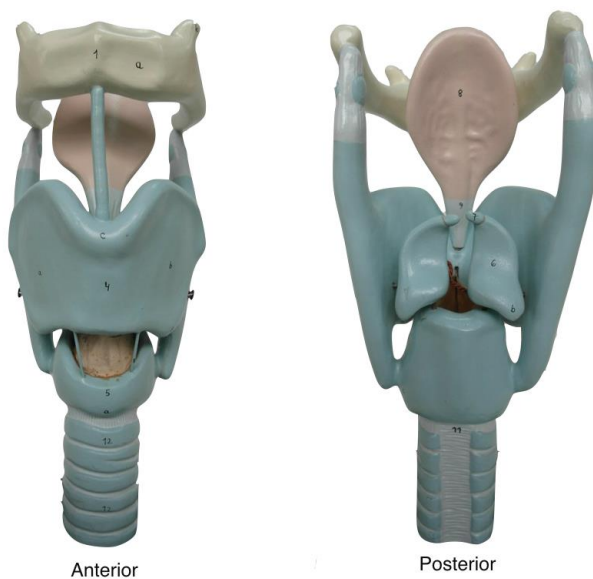
**Gráfico 80: Laringe**



Fuente: "Blausen gallery 2014". Wikiversity Journal of Medicine.

- 3.- Señalar el nombre de los cartílagos que forman la laringe y su localización precisa.

**Gráfico 81: Cartílagos Laringe**

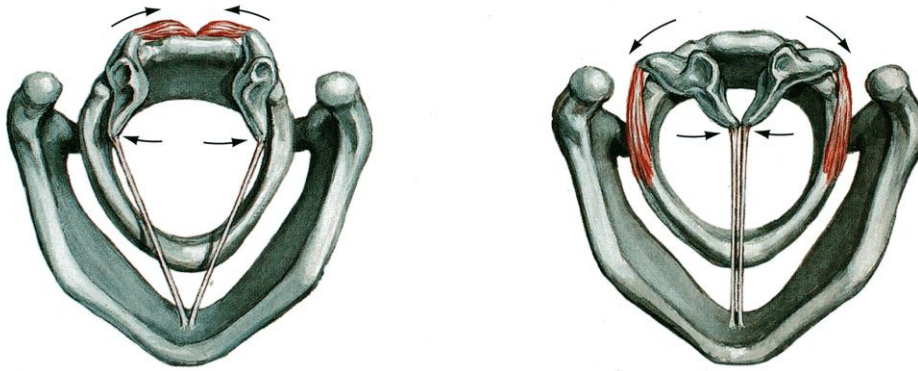


Fuente: Moreano. Maquetas PUCE 2014

- 4.-Cuál es la función del cartílago epiglótico en relación con la tráquea?

5.- En dónde se localizan las cuerdas vocales, entre qué cartílagos las encontramos y qué son?

**Gráfico 82: Función de cuerdas vocales**



Fuente: Tórtora-Wiley&Sons, figure 23-06ab, autorización de uso docente

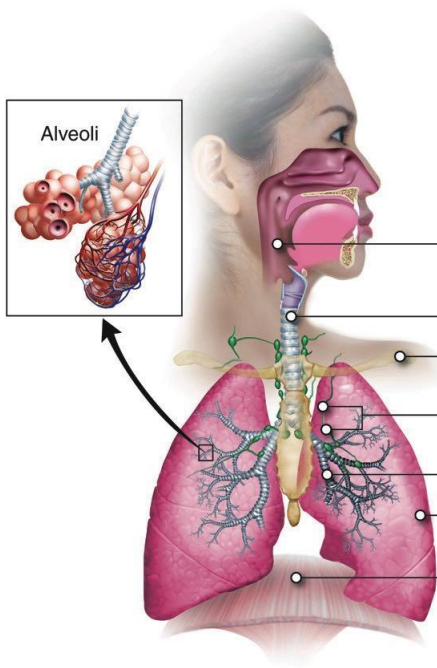
6.- Cómo se produce la voz ?

7.-Cuál es la función de los músculos de la laringe?

#### 4.11 Tarea Video de Sistema Respiratorio

1.- Enumerar de arriba a abajo los órganos del Sistema Respiratorio.

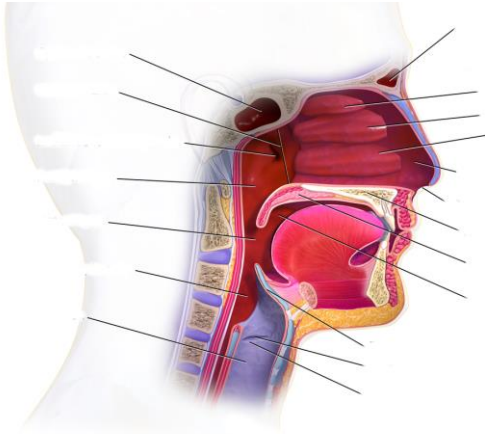
**Gráfico 83: Sistema Respiratorio**



Fuente: Anatomy & Physiology, File 2309, Connexions Web site. <http://cnx.org/content/col11496/1.6/>

2.- Diferenciar entre Nariz externa e interna, su localización, estructuras anatómicas, límites y funciones.

**Gráfico 84: Sistema Respiratorio Superior**



Fuente: Wikimedia Commons, Blausen, File 0872

3.- Reconocer las tres porciones de la faringe y sus límites.

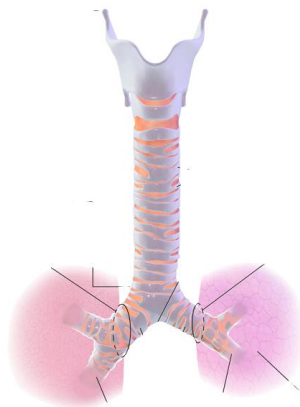
4.- Analizar cómo se comunica la nasofaringe con el oído medio y la utilidad de esta comunicación.

5.- Localizar a la Laringe y diferenciar al menos dos funciones importantes. Cuál es el procedimiento de enfermería que más requiere su conocimiento?

6.- Reconocer el mecanismo de emisión de la voz. Cuáles estructuras anatómicas actúan?

7.- Ubicar la tráquea y describir su estructura y función.

**Gráfico 85: Tráquea**

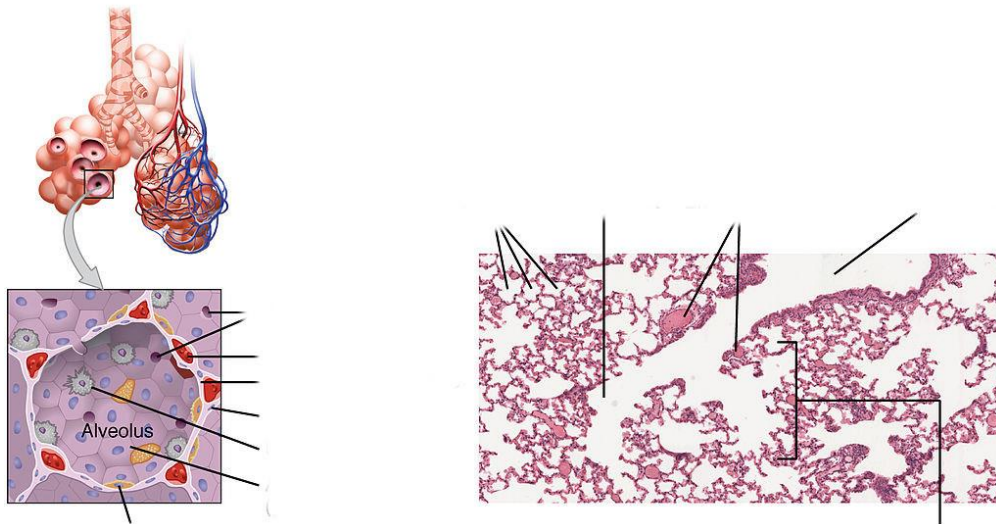


Fuente: Wikimedia Commons , Blausen 0865

8.- Elaborar un cuadro relacionando subdivisiones del árbol traqueobronquial y destino del transporte gaseoso en al menos 4 de estas subdivisiones.

9.- Reconocer cuáles subdivisiones del árbol traqueobronquial se consideran sistema respiratorio inferior e intervienen en el intercambio gaseoso con sangre

**Gráfico 86: Estructuras de la Zona Respiratoria**

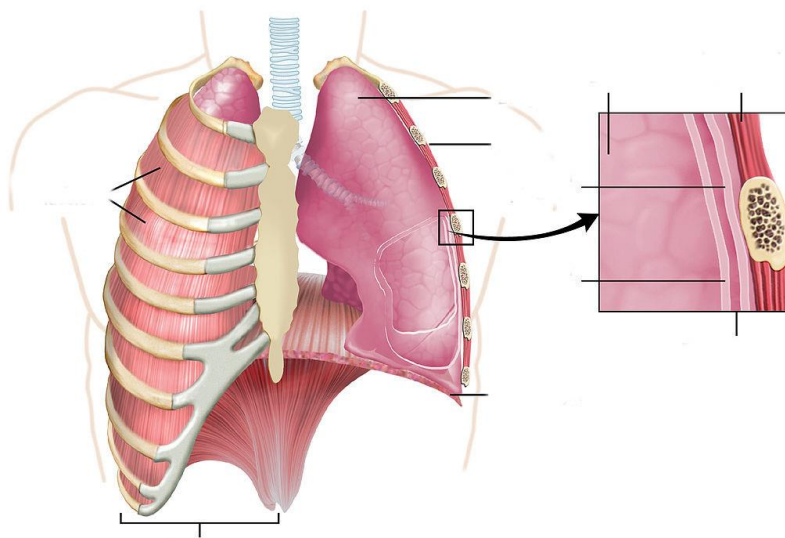


Fuente: Wikimedia Commons, File 2310, Open Stax

10.- Describir las caras pulmonares, las subdivisiones y membranas que lo rodean.

11.- Analizar la utilidad de las membranas pleurales y de los músculos respiratorios para la ventilación.

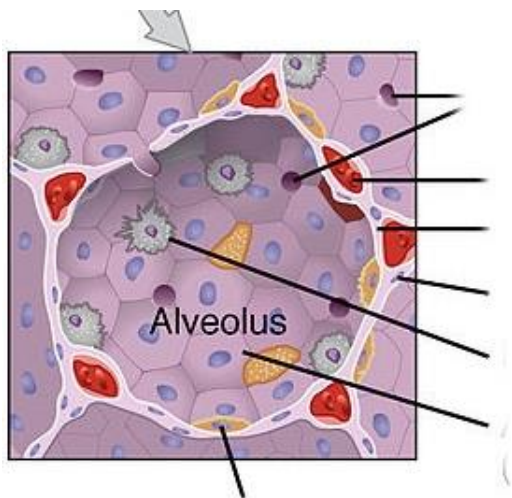
**Gráfico 87: Pleura Pulmonar**



Fuente: Wikimedia Commons, File:2313, Open Stax

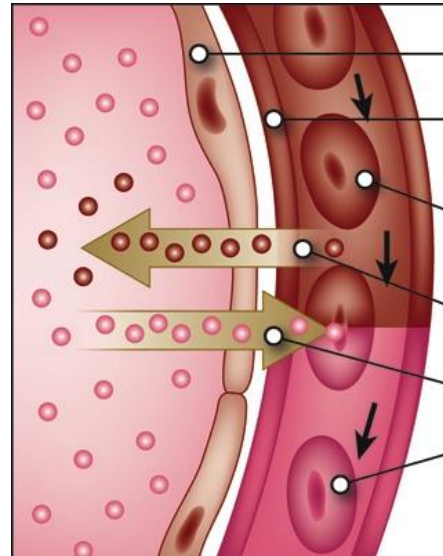
12.- Describir la anatomía de un saco alveolar (células y sus funciones) y su irrigación.

**Gráfico 88: Alveolo**



Fuente: Wikimedia Commons, File 2310, Open Stax

**Gráfico 89: Movimiento gaseoso alveolar**



Fuente: Cenevo tiene licencia Creative Commons

13.- Analizar en qué dirección es el movimiento de oxígeno (O<sub>2</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a nivel alveolo-capilar, qué capas celulares tienen que atravesar y su utilidad.

14.- Determinar la localización de la hemoglobina describiendo su composición y función.

## Anexo 5: Encuesta Estudiantes y Docentes:



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Enfermería

Carreras de Enfermería, Nutrición y Terapia Física

Dra. Paulina Moreano

### Encuesta a docentes sobre videos didácticos vistos

Estos Videos Didácticos se utilizarán como un complemento a la participación en clases y al estudio de textos universitarios.

Estos videos se utilizarán como:

- Introducción a la materia
- Repaso al final del capítulo
- Repaso previo al examen
- Repaso en años futuros

Nombre del Docente

Carrera a la que pertenece

Firma del Docente

Fecha de Encuesta

Comparando estos videos con

- Uso de power points
- Uso de resúmenes entregados a los alumnos

que son otros medios didácticos utilizados para repasar o introducir una materia,

califique a estos videos en base a la siguiente escala

Escala de calificación:

- **4** video es **superior**
- **3** video es **mejor**
- **2** video es **equivalente**
- **1** video es **inferior**

Calificar de 1 a 4

a.- Captura la atención

b.- Atrae la curiosidad

c.- Facilita el repaso

d.- Estimula aprender

d.- Ayuda comprensión

e.- Lo utilizaría como suplemento

en su docencia

Recomendaría estos videos a otros docentes?

Si

No

Desearía ver otro video sobre otro tema?

Si

No

Qué recomendaría modificar?



Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Facultad de Enfermería  
Carreras de Enfermería, Nutrición y Terapia Física  
Dra. Paulina Moreano

**Encuesta a estudiantes sobre videos didácticos vistos**

Estos Videos Didácticos se utilizarán como un complemento a la participación en clases y al estudio de textos universitarios. Estos videos se utilizarán como:

- Introducción a la materia
- Repaso al final del capítulo
- Repaso previo al examen
- Repaso en años futuros

Nombre del Estudiante

Firma del Estudiante

Fecha de Encuesta

Comparando estos videos con

Calificar de 1 a 4

- Repasar notas
- Releer textos
- Revisar con compañeros
- Realizar cuestionarios que son otros medios didácticos utilizados para repasar la materia, califique a estos videos en base a la siguiente escala

a.- Capturar su atención

b.- Atraer su curiosidad

c.- Facilitar el repaso

d.- Estimularme a aprender

d.- Ayudarme a entender

e.- Lo reutilizaría como repaso

Escala de calificación:

- **4** video es **superior**
- **3** video es **mejor**
- **2** video es **equivalente**
- **1** video es **inferior**

Recomendaría este video a otras personas?

Si

No

Desearía ver otro video sobre otro capítulo?

Si

No

## Anexo 6: Solicitudes y Reuniones para la Tesis

### 6.1 Solicitud para Creación de Banco de Fotos de Maquetas

Quito, 13 de junio de 2014

Dr. Oscar Concha  
Coordinador de Destrezas Clínico Quirúrgicas  
Facultad de Medicina  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
En su Despacho

Estimado Doctor Concha,

Soy Paulina Moreano, docente de la asignatura de Anatomía y Fisiología de la Facultad de Enfermería. Hace 2 semanas he egresado de la Maestría de Nuevas Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente y me encuentro planificando la realización de mi tesis práctica, una Aula Virtual para el aprendizaje de Anatomía y Fisiología enfocada a los procedimientos de Enfermería.

La presente tiene por objeto solicitar su permiso y autorización para acceder a los materiales didácticos de la Facultad de Medicina bajo su coordinación, únicamente con el objeto de tomar fotografías en una de sus aulas y poderlas utilizar en la realización de objetos de aprendizaje para mi aula virtual.

Le agradezco de antemano la atención que brinde a la presente.

Atentamente,

*Dra. Paulina Moreano B*

Dra. Paulina Moreano B

*autorizado  
Oscar Concha  
13/06/2014*

## 6.2 Reunión con Coordinadora de Enfermería

### REUNION CON COORDINADORA DE ENFERMERIA

Fecha: 18 de junio 2014

Lugar: Oficina de Coordinación de Enfermería

Hora:

#### Temas Tratados:

- 1.- Presentación de Contenidos de Enfermería seleccionados
- 2.- Análisis de Índice de Enfermería y su aplicación en el contexto de la cátedra de Enfermería como Profesión.
- 3.- Demostración de contenido tipo desarrollado
- 4.- Sugerencias sobre temas y contenidos que se requieran
- 4.- Otros

*Erika de Pauclogía*  
Magister Erika Guerra

*Dra Paulina Moreano B*  
Dra. Paulina Moreano

### 6.3 Solicitud de Creación de Aula Virtual para contenidos de Tesis

Quito, 25 de junio de 2014

Sr. Ing  
Fabián Negrete Jaramillo  
Director del Area de Nuevas Tecnologías  
Pontificia Universidad Católica Quito  
Presente

Estimado Ingeniero,

Soy Paulina Moreano, docente de Anatomía y Fisiología en la Facultad de Enfermería de la PUCE y acabó de egresar de la Maestría de Nuevas Tecnologías para la Práctica y Gestión Docente.

El tema de mi tesis de maestría ha sido aprobado y quisiera solicitarle encarecidamente autorice la creación de un aula virtual donde podré incorporar los contenidos pedagógicos de Anatomía y Fisiología enfocados a las técnicas procedimentales de Enfermería como Profesión, que me encuentro realizando.

*CATEGORÍA → ENFERMERÍA*

El aula se llama: "Repaso de Anatomía y Fisiología para Técnicas de Enfermería como Profesión".

Por la atención que se digne dar a la presente le agradezco de antemano.

Atentamente,

↓  
*Sin Estudiantes.*

*1704611852*

*Dra. Paulina Moreano B*

Dra. Paulina Moreano B  
Docente de Anatomía y Fisiología  
Facultad de Enfermería PUCE

## 6.4 Reuniones con Director de Tesis

### REUNION CON DIRECTOR DE TESIS

#### INGENIERO FRANCISCO RODRIGUEZ

Fecha: 20 de septiembre 2014

Lugar: Aula de Ingeniería de Sistemas, PUCE, Quito

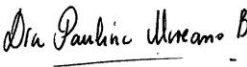
Hora:

#### Temas Tratados

- 1.- Avance de la Tesis, análisis como nuevo Director (antigua directora Cristina Yáñez deja el país por estudios de postgrado)
- 2.- Presentación 4 películas realizadas
- 3.- Presentación de formato de aula virtual como producto
- 4.- Presentación de resultados de validación de estudiantes
- 5.- Comentarios y Sugerencias



Ing. Francisco Rodríguez



Dra. Paulina Moreano B

### REUNION CON DIRECTOR DE TESIS

#### INGENIERO FRANCISCO RODRIGUEZ

Fecha: 20 de febrero 2015

Lugar: Oficina del Director, Ingeniería de Sistemas, PUCE, Quito

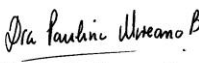
Hora:

#### Temas Tratados

- 1.- Avance de la Tesis
- 2.- Presentación de 12 películas
- 3.- Presentación de Aula Virtual casi completa
- 4.- Presentación de validación de estudiantes y docentes y resultados
- 5.- Estructura escrita de la tesis
- 6.- Comentarios y Sugerencias



Ing. Francisco Rodríguez



Dra. Paulina Moreano B

## 6.5 Reuniones con Lectora Magister Myriam Andrade

### REUNION CON LECTORA DE TESIS

#### MAGISTER MYRIAM ANDRADE


Fecha: 28 de octubre 2014

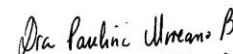
Lugar: Oficina de Subdecanato de Enfermería, PUCE, Quito

Hora:

Temas Tratados:

- 1.- Avance de Tesis
- 2.- Presentación de Contenidos Realizados
- 3.- Presentación de Avance de Montaje de Aula
- 4.- Presentación Validación estudiantes
- 4.- Otros

  
Magister Myriam Andrade

  
Dra. Paulina Moreano

### REUNION CON LECTORA DE TESIS

#### MAGISTER MYRIAM ANDRADE


Fecha: 19 de febrero 2014

Lugar: Oficina del Sub-Decanato de Enfermería, PUCE, Quito

Hora: 11:00h

Temas Tratados

- 1.- Avance de la Tesis
- 2.- Presentación de 12 películas
- 3.- Presentación de Aula Virtual casi completa
- 4.- Presentación de validación de estudiantes y docentes
- 5.- Estructura escrita de la tesis
- 6.- Otros

  
Magister Myriam Andrade

  
Dra. Paulina Moreano B

## 6.6 Reunión con Lectora Magister Erika Guerra

### REUNION CON LECTORA DE TESIS

#### MAGISTER ERIKA GUERRA

Fecha: 5 de febrero 2014

Lugar: Oficina Tutoría de Enfermería

Hora: 13:00h

#### Temas Tratados

- 1.- Avance de la Tesis
- 2.- Presentación de 12 películas
- 3.- Presentación de Aula Virtual casi completa

  
Magister Erika Guerra

  
Dra. Paulina Moreano B

## 6.7 Reunión con Docente de Enfermería como Profesión

### REUNION CON DOCENTE DE ENFERMERIA COMO PROFESION

#### MAGISTER ERIKA GUERRA

Fecha: 5 de febrero 2014

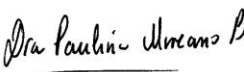
Lugar: Oficina Tutoría de Enfermería

Hora: 13:00h

#### Temas Tratados

- 1.- Introducción a la Plataforma Virtual como su docente
- 2.- Comprobación de sus estudiantes como usuarios
- 3.- Explicación de los contenidos de repaso de Anatomía y Fisiología implementados en su Aula Virtual de Enfermería como Profesión abierta en este semestre para que se familiarice con sus contenidos y pueda añadir otros contenidos de su asignatura.
- 4.- Abrir la posibilidad de probar el uso de los contenidos de repaso del aula, previo a cada técnica de Enfermería como Profesión.

  
Magister Erika Guerra

  
Dra. Paulina Moreano B