

Analítica de Datos

Profesor: Jose Aguilar

Contacto: aguilar@ula.ve

Información del curso: lista, dropbox y
www.ing.ula.ve/~aguilar

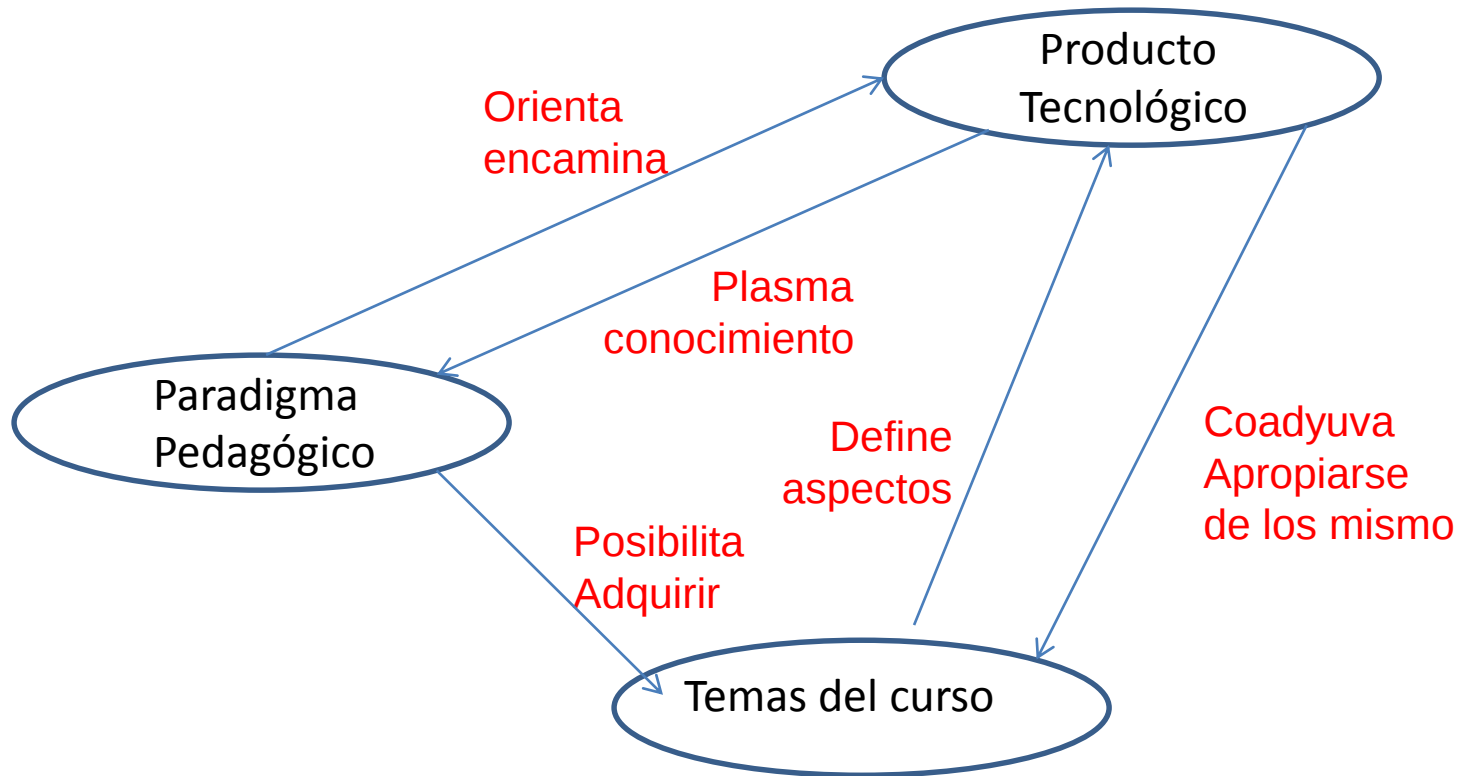
OBJETIVO

Formarse en el área de Analítica de Datos, y en las áreas afines a la misma, a través del paradigma aprender haciendo.

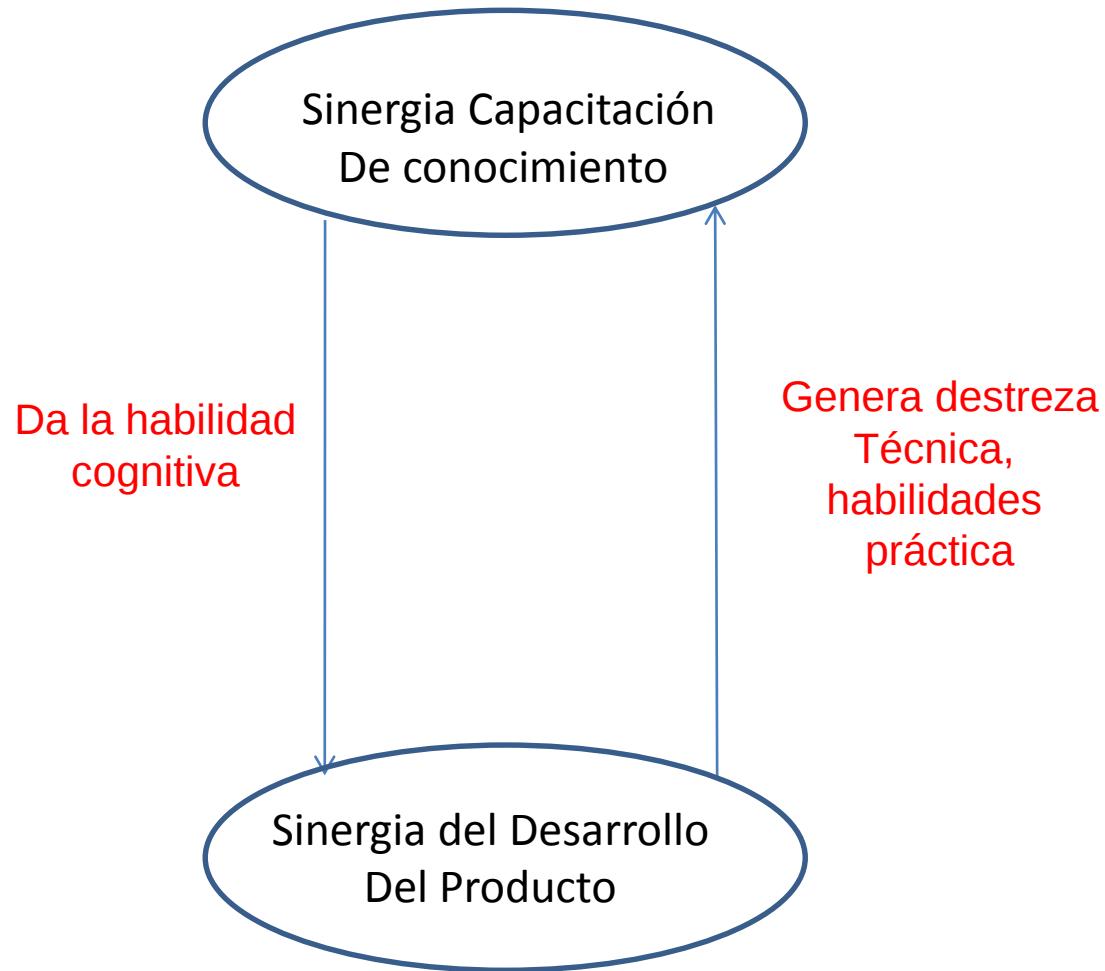
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Adquirir los conceptos claves en Analítica de Datos
- Vincular la Analítica de Datos a otras áreas de conocimiento en las Ciencias de la Computación
- Desarrollar la capacidad de realizar tareas de analítica de datos
- Desarrollar proyectos científicos-tecnológico en analítica de datos para diferentes ámbitos

Dinámicas del Curso



Dinámicas del Curso



Dinámicas Sinergias

- Nos moveremos en las dos esferas
- Se introducirán los conceptos de base
- ¿Cómo se trabaja?:
 - Todo el material en línea, internet
 - Aprendizaje invertido, aprender haciendo, aprendizaje activo
 - Espacios de discusión y debate

Sinergias

Sinergia Desarrollo de Productos (SDP)

- Se trabajará en obras/proyectos,
- Los productos (obras) irán plasmando el conocimiento adquirido
- Los productos (obras) al final deberán contener todo el contenido adquirido en el curso inmerso en ellos
- ¿Cómo se trabaja?:
 - Metodología Ágil para la gestión y construcción del proyecto
 - Se debe dar cuenta del recorrido del desarrollo del producto semanalmente (entregan informe de avance)
- Obras/Proyectos:
 - Posibles áreas: analítica de aprendizaje, analítica petrolera, analítica financiera, analítica en ciudades, analítica en e-gobierno
 - Aportes científicos-tecnológicos durante la realización de la misma

Conocimiento de base

- **Unidad I: Fundamentos en Analítica de Datos**
 1. Bases filosóficas del Curso
 2. Introducción al Análisis de datos : conceptos de base, interés, metodologías, etc.
 3. Ciencias de los Datos
 4. Tipos de tareas de Analítica de Datos
 5. Técnicas de análisis de datos
- **Unidad II: Analítica de Datos Social**
 1. Introducción a la Analítica de Datos Sociales
 2. Técnicas de Analítica de Datos Sociales

Conocimiento de base

- **Unidad III: Conceptos Vecinos**

1. Inteligencia de Negocios: fundamentos, Data warehouse, Gestión del Conocimiento
2. BigData: Fundamentos, Estrategias, Gestión de datos (Hadoop, Map/Reduce, HBASE, NoSQL; HIVE), Análisis de datos (PIG, Spark, Splunk),

- **Unidad IV: Aspectos avanzados**

1. Otros temas: Visualización de datos, análisis de datos visuales, Análisis de escenarios con incertidumbre
2. Herramientas AdD: R, RapidMiner, weka.
3. Herramientas AdDS: Neo4j, GRAPHX y Giraph
4. Aplicaciones análisis de datos: salud, petroleras, financieras, educativas, bioinformática, etc.

BIBLIOGRAFIA

- David Loshin, “Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide”, The Morgan Kaufmann Series on Business Intelligence, 2010
- Stephan Kudyba , Richard Hoptroff , “Data Mining and Business Intelligence: A Guide to Productivity”, IGI Publishing, 2011
- José Hernández, José Ramírez Quintana, César Ferri Ramírez, "Introducción a la Minería de Datos" Editorial Pearson, 2004
- Peter F. Drucker, “Gestión del Conocimiento”, Deusto S.A. ediciones, 2009
- Ralph Kimball, Margy Ross “The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling”, Wiley; 2 edition, 2009.
- Judith Hurwitz, Alan Nugent, Fern Halper, Marcia Kaufman, “Big Data For Dummies,”, Wiley, 2013
- I. H. Witten, E. Frank & M. A. Hall "Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations. Third Edition". Morgan Kaufmann Publishers. San Francisco, California, 2011.
- Michael Milton, “Head First Data Analysis”, O'Reilly Media, 2009

Recorrido Sinergia Desarrollo de Productos

- Se seguirá metodología **yPBL ,MASINA, MIDANO y aprendizaje invertido**
 - **yPBL:**
 - Ramas de: diseño (funcional y técnico) y desarrollo
 - Iterativo (ágil)
 - Fases de análisis, diseño, implementación y pruebas
 - **Aprendizaje invertido**
 - Dinámicas del proceso de aprendizaje
 - Salón de clases especialmente para el desarrollo de la obra, aclarar conceptos, etc.
 - **MIDANO**
 - Especificación tareas de analítica de datos

yPBL

- **Metodología de aprendizaje inspirada en Ingeniería de software**
- **Permite construir aplicaciones reales de software mientras se aprende.**
- **Cada Iteración:**
 - Cubre un tópico del curso aplicado al producto tecnológico
 - Se redefinen roles en los grupos, recursos usados, cronogramas
 - Interactuamos todos para alcanzar los objetivos de aprendizaje

Desarrollo del curso

Requerimientos:

Lista de requerimientos
(Por iteración)

Análisis:

Entender el problema y plantear
posibles soluciones

Diseño:

Proponer una solución que satisfaga
parcial o totalmente los requerimientos

Implementación:

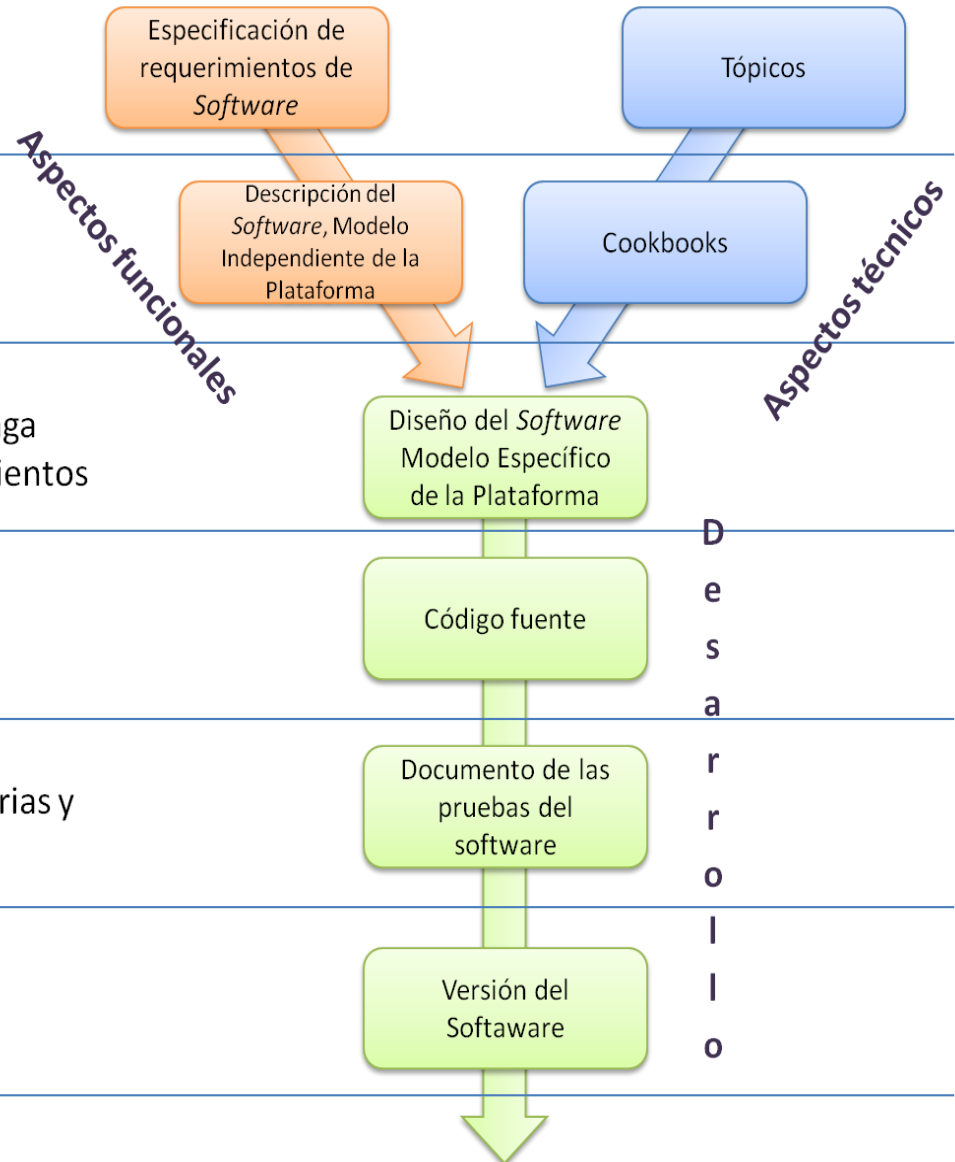
Desarrollar la solución

Prueba:

Evaluar la solución (pruebas unitarias y
de integración)

Entrega:

Entregar la solución al cliente



yPBL

Iteraciones

I1 I2 I3

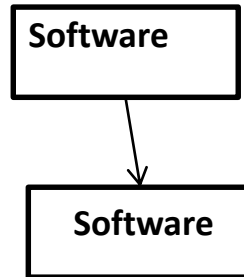
Unidad 1

Unidad 2

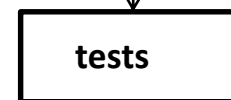
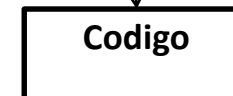
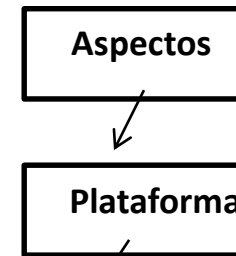
Unidad 3

- Requerimientos
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas
- Liberación

Rama Funcional



Rama Técnica



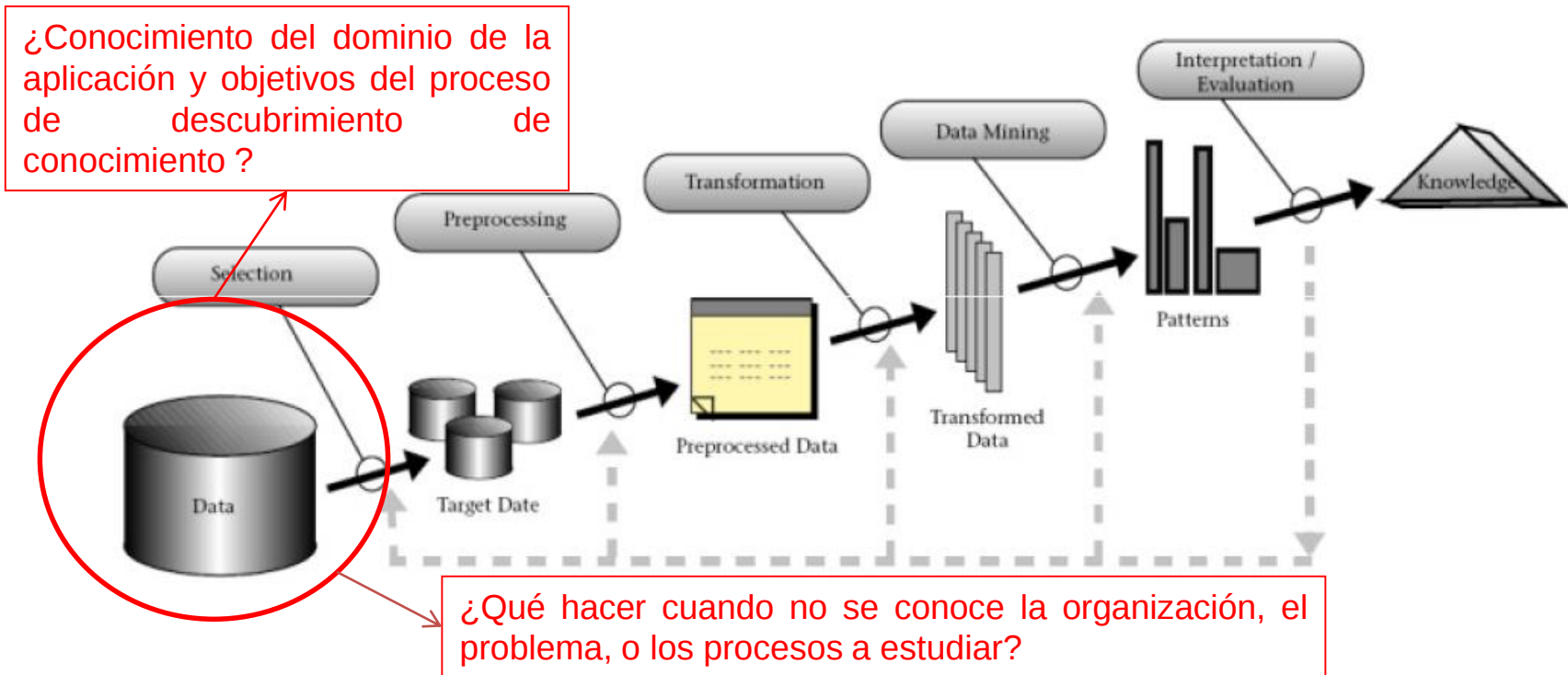
Rama Desarrollo

MIDANO

“Metodología para el desarrollo de aplicaciones de minería de datos basada en el análisis organizacional”

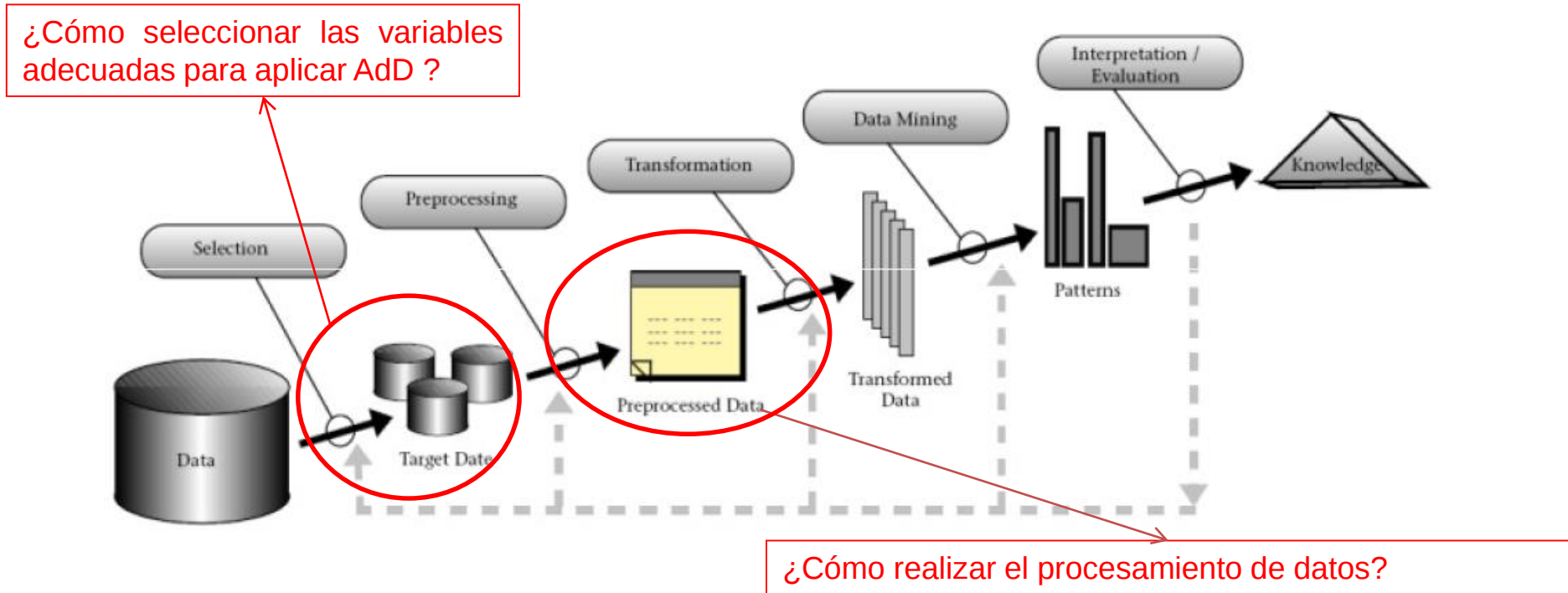
Extendida para ser usado en el análisis de datos

MIDANO



“Metodología para el desarrollo de aplicaciones de minería de datos basada en el análisis organizacional”

MIDANO



“Metodología para el desarrollo de aplicaciones de minería de datos basada en el análisis organizacional”

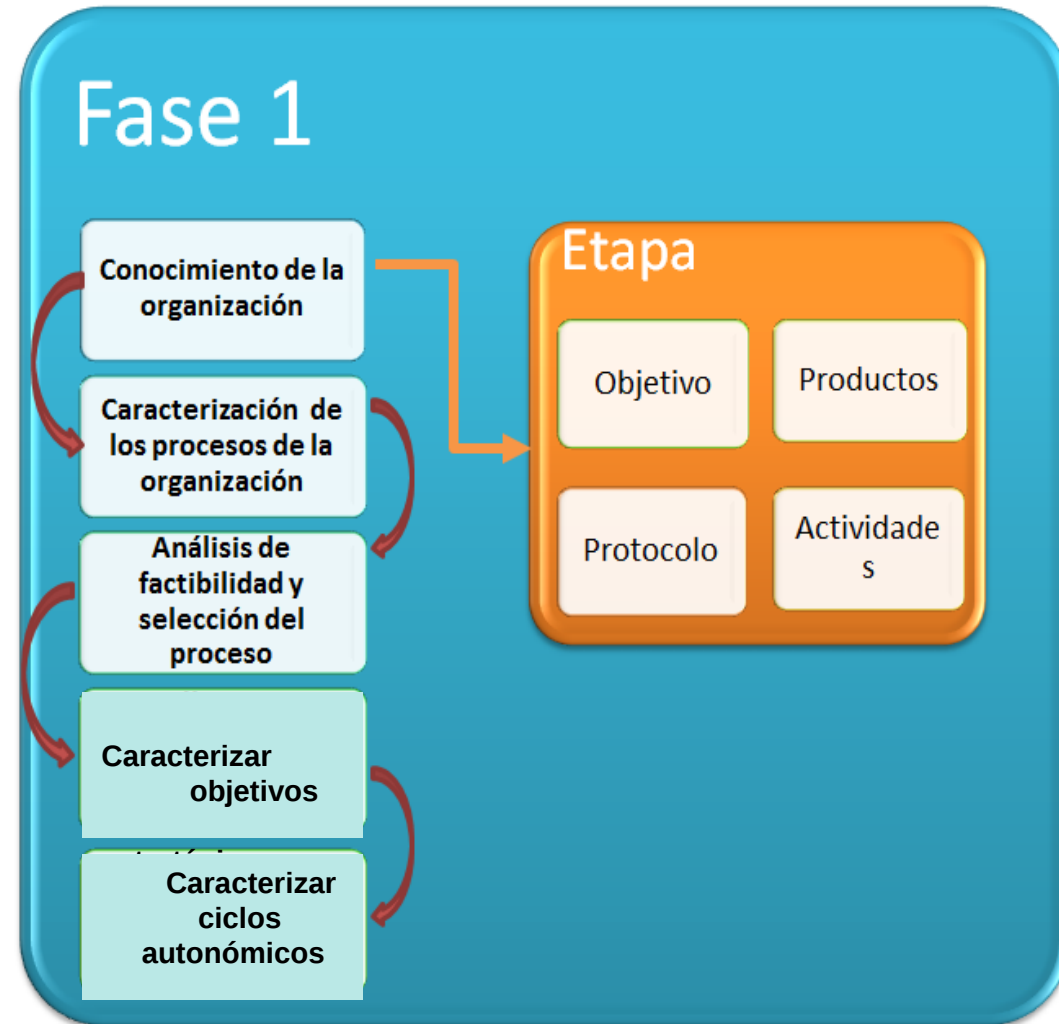
MIDANO-AdD

MIDANO consta de tres fases.



Fase 1: Conocimiento de la Organización

Esta fase tiene como finalidad realizar un **proceso de ingeniería de conocimiento**, orientado a organizaciones/empresas, de las cuales no se conoce o se tiene poca información del (de los) problema(s), o los procesos a estudiar.



Etapas 1: Conocimiento de la Organización

1. Objetivo { • Conocer la organización/empresa, sus objetivos, procesos, objetos y actores

2. Protocolo de la Fase:

- Descripción de los elementos de la institución/empresa y sus características. Objetivos, Procesos , Objetos y Actores.
- Descripción de las relaciones entre estos elementos.
- Organización de estos elementos.

Etapa 1: Conocimiento de la Organización

Preguntas y ejemplos para determinar los elementos de la institución/empresa

Elemento	Preguntas	Ejemplos
Objetivos	¿Cuál es la razón de ser de la institución?	Conocer, determinar, establecer, la finalidad de la institución/empresa.
Procesos	¿Cuales son las actividades que permiten alcanzar los objetivos de la institución?	Procesos de producción o administrativos.
Objetos	¿Qué cosas o entidades se manipulan en los procesos de la institución?	Pueden ser físicos o abstractos, departamentos, documentos, herramientas, plantas.
Actores	¿Quiénes ejecutan los procesos?	Personas, sistemas, máquinas, etc.

Etapa 2: Caracterización detallada de los procesos de la organización

1. Objetivo {
- Conocer los procesos sobre los cuales se puede enfocar el proyecto de AdD.

2. Protocolo de la Fase:

- Familiarización con los procesos sobre los cuales se puede realizar la ingeniería de conocimiento
- Identificación de la fuente de conocimiento
- Familiarización con los ambientes computacionales donde se encuentran los datos a ser utilizados en cada proceso.

Etapa 2: Caracterización detallada de los procesos de la organización

1. Familiarización con los procesos sobre los cuales se puede realizar la extracción de conocimiento

- ¿Qué productos generan esos procesos?
- ¿Qué beneficios proporcionan esos procesos a la organización?
- ¿Qué problemas tienen actualmente?
- ¿Importancia de esos procesos para la organización, o impacto sobre otros procesos?
- ¿Qué impacto generaría la mejora de esos procesos o el estudio de los mismos?

2. Identificar la fuente del conocimiento

- ¿Cuáles son los actores o personas que intervienen en los procesos?
- ¿Quién o quiénes son las personas expertas en los procesos?
- ¿Existen documentos que permitan conocer esos procesos?
- ¿Existen sistemas computacionales que intervengan o interactúen en el proceso?

3. Familiarización con los ambientes computacionales donde se encuentran los datos a ser utilizados en cada proceso explicado

- ¿Dónde se encuentra los datos almacenados del proceso en cuestión?
- ¿Cómo se almacenan los datos del proceso?
- ¿Qué variables son observadas del proceso?
- ¿Cuáles son las variables más importancia de esos datos para la organización?

Etapa 3: Análisis de factibilidad y selección de los procesos

1. Objetivo
- 
- Analizar los procesos con la información proporcionada/recogida, con la finalidad de conocer la factibilidad de la aplicación de la AdD sobre cada uno de ellos

2. Protocolo de la Fase:

- Revisión de los procesos propuestos por los expertos
- Disponibilidad del experto o grupo de expertos
- Análisis de las fuentes de información sobre los procesos

Etapa 3: Selección de los Procesos

Ejemplo de Tabla para selección de procesos

Peso	Criterios	Proceso 1	Proceso 2
	Importancia para la organización		
	Interacciones entre procesos		
	Procesos dependientes		
	Importancia de la calidad del producto		
	Seguridad Industrial		
	Proposito de la tarea de Add		
	Replicabilidad de la herramienta a desarrollar		
	Cantidad de Expertos		
	Fuentes de información		
	Confidencialidad de la información		
	¿Qué información se recoge del proceso para ser almacenada?		
	Con que frecuencia se recoge la información almacenada		
	¿Qué herramientas se cuentan, para recolectar y manipular la información?		
	Total sin ponderación		
	Total ponderado		

Criterios vinculados a la importancia del proceso para la organización

Criterios vinculados a la factibilidad de hacer una Tarea de Análítica de Datos

Etapas 4: Análisis para caracterizar los objetivos estratégicos a alcanzar

1. Objetivo {
- Caracterizar las posibles objetivos estratégicos a alcanzar, con las tareas de AdD, en los procesos seleccionados

2. Protocolo de la Fase:

- Descripción de los escenarios actuales de los procesos seleccionadas en la institución/empresa.
- Especificación de los objetivos estratégicos a alcanzar en esos procesos, y posibles escenarios futuros detrás de ellos.
- Especificación de los indicadores (modelos de conocimiento, medidas estadísticas, etc.) para el análisis e interpretación de los objetivos estratégicos
- Especificación de los requerimientos para los posibles escenarios futuros (donde se puedan aplicar tarea(s) de AdD)
- Elaboración de los casos de uso para los requerimientos funcionales

Etapas 4: Análisis para caracterizar los objetivos estratégicos a alcanzar

Para los procesos seleccionados

Descripción del escenario actual

Resultados que se obtienen	Actor(es) asociado(s)	Variables Asociadas	Actividades que se realizan

Etapla 4: Análisis para caracterizar los objetivos estratégicos a alcanzar

**Para los procesos seleccionados:
todos sus posibles escenarios futuros**

Escenarios futuros deben estar orientados a lograrlos

Métricas estadísticas, modelos de conocimiento, ...

Descripción del escenario futuro

Objetivos Estratégicos a alcanzar	Actor(es) asociado(s)	Variables Asociadas	Actividades de AdD que se realizarían	Funcionalidades nuevas	Resultados que se desean obtener (indicadores de logro)

Descripción del escenario futuro: < xxx >

**El conjunto de escenarios futuros define una
planificación estratégica tecnológica organizacional**

Etapa 4: Análisis para caracterizar los objetivos estratégicos a alcanzar

Priorización de los escenarios futuros

Criterios	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	
Importancia del resultado que se espera del escenario para la empresa/institución				Vinculados a los objetivos estratégicos y su importancia
Utilidad del escenario para la empresa/institución				
Cantidad de expertos asociados al escenario				
Seguridad Industrial (si aplica)				Vinculados a los datos
Fuentes de información requeridas por el escenario				
Confidencialidad de la información				
¿Con que frecuencia se recogen los datos almacenados asociados a la información de interés?				
¿Con qué herramientas se cuenta para recolectar y manipular los datos?				
Replicabilidad de la herramienta a desarrollar en otros escenarios				

Etapa 5: Caracterización de los ciclos autónomos de AdD para cada Objetivo Estratégico

1. Objetivo

- Especificación de los Ciclos Autónomos (CA) para cada escenario futuro (objetivo estratégico) priorizado

2. Protocolo de la Fase:

- Determinación de las tareas de AdD que deben caracterizar a c/ciclo por sus roles
 - Tareas de monitoreo
 - Tareas de análisis
 - Tareas de toma de decisión
- Especificación de las relaciones entre ellas
- Especificación general de las fuentes de datos requeridas por cada tarea

Especificación del Ciclo Autonomico

Objetivo: Definir un objetivo válido de supremo interés para el proceso a estudiar.

Procedimiento General

Paso 1 Tareas de Monitoreo: Se identifican, capturan, pre-procesan, las variables del proceso bajo estudio, para poder tener una **observación** clara del proceso bajo estudio

Paso 2: Tareas de análisis: Se **interpretan** las situaciones que va aconteciendo en el proceso que se está estudiando, para comprenderlo, diagnosticarlo, analizarlo, entre otras cosas.

Paso 3 : Toma de decisiones: Se definen **acciones a tomar** sobre el proceso, con el fin de alcanzar el objetivo definido para el ciclo.

Etapa 5: Caracterización de los ciclos autonómicos de AdD para cada Objetivo Estratégico

Por cada ciclo autonómico

Objetivo estratégico a alcanzar: < ... >

	Nombre	Fuentes generales de datos requeridas	Indicadores generados	Efectos esperados sobre el objetivo estratégico
Tareas de AdD de Observación				
Tareas de AdD de Análisis				
Tareas de AdD de Toma de decisión				

Métricas estadísticas, modelos de conocimiento, ... que produce

Usado en el futuro como métrica de calidad del CA

Relaciones entre las tareas del CA de AdD

	Tarea AdD1	Tarea AdD2	Tarea AdD13
Tarea AdD1			
Tarea AdD2			
Tarea AdD3			

Etapa 6: Especificación de las tareas de AdD

1. Objetivo {
- Caracterizar general de las tareas de AdD a realizar en los CA especificados en la fase anterior (objetivos, requerimientos, etc.).

2. Protocolo de la Fase:

- Selección y descripción de los actores y componentes necesarios para hacer cada tarea de AdD.
- Especificación de los requerimientos de c/tarea de AdD: tecnológicos, de datos, organizacionales, etc.
- Especificación de las fuentes de datos requeridas por cada tarea

Etapas 6: Especificación de las tareas de AdD

Tabla para describir tareas de AdD

Nombre de la tarea	<nombre de la tarea>
Descripción	<La finalidad de esta tarea>
Fuente de datos	<BD, historicos>
Tipo de tarea de analítica de datos	<Asociacion, Agrupamiento, Clasificacion, Predicción, reglas de asociación, etc.>
Técnicas de analítica de datos	<Define las posibles tecnicas a usar, por ejemplo: regresión, redes neuronales artificiales, algoritmo K-NN, etc.>
Tipo de Modelo de Conocimiento	<modelo descriptivo, modelo prescriptivo, modelo de optimizacion, modelo predictivo, etc.>
Tareas relacionadas de analítica de datos	<Con que otras tareas de AdD se relaciona>
Tipo de tarea del ciclo autonómico (rol)	<Pueden ser para observar, analizar/interpretar, o actuar sobre el proceso>

Etapla 6: Especificación de las tareas de AdD

Tabla para especificación detallada de las tareas de AdD

Macro-Algoritmo	Especificar Tipo de Tarea de Minería
<paso a paso del código>	< Debe indicarse de manera concreta la tarea a realizar>
...	Por ejemplo, calcular una medida de centralidad de minería de grafo, realizar un agrupamiento de tales datos según tales criterios de similitud, etc.)
...	

Esta tabla es particularmente importante para las tareas de AdDS

Fase 2: Preparación de Datos

- En esta fase se plantea realizar la preparación de los datos desarrollando dos etapas.
- Los productos más resaltantes de esta fase son las vistas minables (conceptual y operativa) y el modelo de datos multidimensional.



Fase 2: Preparación de Datos

Para aplicar AdD sobre un problema en específico, es necesario contar con un historial de datos asociado al problema en estudio.

Para realizar tareas de AdD es necesario tener los datos integrados en una sola vista, la cual comúnmente se conoce como *Vista Minable*. Existen dos tipos de vista minable:

- **Vista Minable Conceptual (VMC):** describe en detalle cada una de las variables a tomar en cuenta para c/tarea de AdD, en cada CA (proveniente de la primera fase de MIDANO).
- **Vista Minable Operativa (VMO):** Es el resultado de cargar los datos del historial y de realizar la etapa de tratamiento de datos, basado en la información de la VMC. La VMO se traduce a lo que se conoce como Vista Minable en la literatura, para realizar tareas de MD.

Con esas vistas se construye el modelo de datos multidimensional de c/CA

Etapa 1: Definición del modelo de datos

a. Objetivos

- Ubicar y comprender los datos asociados a cada tarea de AdD
- Construir una VMC que tenga las variables de interés para el caso de estudio
- Construir una VMO inicial
- Definir la(s) variable(s) objetivo(s) asociadas a los objetivos estratégicos o a responder con las tareas de AdD
- Definir el modelo de datos multidimensional de cada CA

b. Protocolo de la etapa

- Comprender la fuente de datos de entrada
- Generar la VMC y la VMO inicial
- Integración de los datos de entrada
- Generar las tablas del modelo de datos multidimensional de cada CA

Etapa 1: Definición del modelo de datos

VMC

Variable	Descripción	Procedencia	Observaciones

modelo de datos multidimensional (tipo estrella)

Nombre	Nombre de la tabla de hecho
Claves a las tablas de dimensiones	Todas las claves a las tablas de dimensiones
Variables Objetivos	Variables que describen o se asocian al conocimiento extraído (predicciones, etc.)
Otras variables	Variables requeridas por la tarea de Add, por ejemplo, derivadas de operaciones de procesamiento de las dimensiones o de OLAP

Nombre	Nombre de la tabla de dimensión
Claves de la dimensión	Clave de la dimensión
Atributos de la dimensión	Atributos que describen el tema asociado a esa dimensión

Etapa 1: Definición del modelo de datos

c. Productos principales

- Documento que describe las características de los repositorios donde se encuentran los datos
- Documento que describe la VMC, la cual es presentada en una tabla descriptiva.
- Vista minable operativa (modelo)
- Archivo donde esta almacenada la VMO
- Documento que describe las características de la(s) variable(s) objetivo(s)
- Modelo de datos multidimensional de cada CA
- Modelo de datos multidimensional (Constelación) del Data Warehouse

Etapa 2: Caracterización de los datos del dominio de la aplicación

a. Objetivos

- Identificación de las variables en la VMC con las operaciones de:
 - (E)xtracción, (T)ransformación y Carga (L), para el caso de datos organizacionales
 - (C)olección, (C)uración y (A)nálisis para el caso de datos externos
- Instanciación/Alimentación de las tablas (Cargar los datos)

b. Protocolo de la etapa

- Integración de los datos de entrada en el DW

c. Productos principales

- Tablas ETL y CCA

Etapa 2: Caracterización de los datos del dominio de la aplicación

Tabla ETL

Variable	Extracción	Transformación	Carga
Nombre de la variable	De que fuente de datos organizacional se extraerá	Especificación del proceso de pre-procesamiento de los datos (estudios de dependencia, limpieza, cambio de formatos, etc.)	A que dimensión del modelo de datos irá

Tabla CCA

Variable	Colección	Curación	Análisis
Nombre de la variable	Identificación de fuentes externas para su obtención	Preparación de las operaciones para su obtención (limpieza, calculo, etc.)	Determinación de criterios sobre la calidad del dato (verificar si mide fenómeno deseado) y a que dimensión irá

Etaa 3: Tratamiento de datos (ciencias de los datos)

a. Objetivos

Esta etapa se centra en generar datos de calidad, es decir, sin anomalías, sin inconsistencias de formato, sin capturas erróneas, sin campos vacíos; aplicando métodos de limpieza, transformación y reducción sobre la vista minable operativa.

b. Protocolo de la etapa

- Limpieza
- Transformación
- Reducción
- Cálculos ...

c. Productos principales

- VMO depurada
- DW implementada funcionalmente
- Documento descriptivo de los tratamientos realizados usando tablas descriptivas con información pertinente.

Fase 3: Desarrollo de las tareas de AdD



Etapa 1: Especificación detallada de los requerimientos de la herramienta computacional

a. Objetivos

captar los requerimientos no funcionales.

b. Protocolo de la etapa

- Requisitos de interfaz de usuario,
- Interfaces de software,
- Requerimientos de desempeño,
- Adicionalmente se pueden mencionar: de portabilidad, costos, rendimiento, accesibilidad, entre otros.

c. Productos principales

- Informe de requerimiento no funcionales

Etapla 2: Especificación tecnológica del ciclo autónómico de Tareas de AdD

a. Objetivos

Caracterización la implementación tecnológica del ciclo autónómico de tareas de AdD.

b. Protocolo de la etapa

- Escoger las técnicas de AdD para las tareas en el CA.
- Selección del Software para realizar c/tarea de AdD
- Definir cuáles son los datos de entrenamiento y de prueba contenidos en el DW a usar
- Definir las interfaces entre las tareas del CA
- Definir una estrategia para la validación de las técnicas seleccionada (cruzada, etc.).

c. Productos principales

- Documento con la especificación tecnológica del ciclo

Etapa 2: Especificación tecnológica del ciclo autonómico de Tareas de AdD

Tabla para especificación técnica de las tareas de AdD

Macro-Algoritmo	Especificar Tipo de Tarea de Minería	Herramienta
<paso a paso del código>	< Debe indicarse de manera concreta la tarea a realizar>	<Instrumento tecnológico a usar a utilizar para dicho calculo >
...	Por ejemplo, calcular una medida de centralidad de minería de grafo, realizar un agrupamiento de tales datos según tales criterios de similitud, etc.)	Por ejemplo, Netgraph o Netlogo para minería de grafo, o k-means para agrupamiento (indicando valor de k)
...		

Esta tabla es particularmente importante para las tareas de AdDS

Etapas 3: Desarrollo del ciclo autonómico de AdD

a. Objetivos

Realizar la herramienta de toma de decisiones usando el ciclo autonómico de tareas de AdD.

b. Protocolo de la etapa

- Construcción del modelo de conocimiento generado por cada tarea de AdD
- Repetir el procedimiento de ser necesario, hasta que el modelo cumpla los errores de entrenamiento establecidos
- Integrar las tareas de AdD en el CA

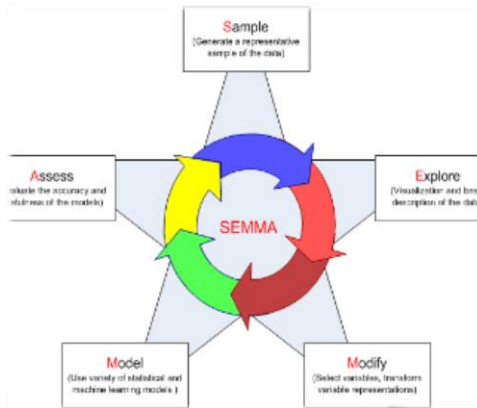
c. Productos principales

- Prototipo del CA

En esta etapa, se puede usar cualquier metodología de desarrollo de tareas de MD, para desarrollar las tareas de AdD.

Etapa 3: Desarrollo del ciclo autonómico de AdD

Desarrollo de las tareas de AdD



SEMMA

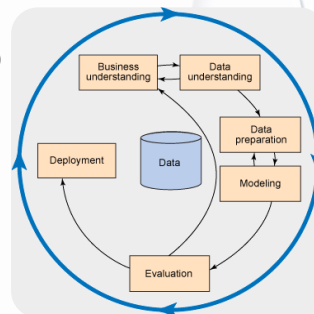
- Orientado a la parte técnica
- Carece de un análisis del problema.



Se puede usar cualquier metodología de desarrollo de MD para esta fase de desarrollo de tareas de AdD,

CRISP-DM

- Proceso continuo y progresivo del proceso de creación
- Más utilizado por empresas que trabajan con DM



CRISP-DM
CROSS INDUSTRY STANDARD PROCESS FOR DATA MINING

CATALYST

- Estructura en “boxes”
- Primer Modelo: Analiza el problema.
- Segundo Modelo: Solución en el aspecto técnico.

Etapa 4: Validación/Interpretación

a. Objetivos

Validar la herramienta de toma de decisiones.

b. Protocolo de la etapa

- Validar el modelo de conocimiento generado por cada tarea de AdD usando los datos de prueba, y siguiendo la estrategia de validación establecida (aplicarla y observar el rendimiento).
- Realizar las correcciones necesarias
- Repetir el procedimiento de ser necesario, hasta que el modelo cumpla los errores de prueba establecidos
- Validar el comportamiento del CA, usando los criterios definidos en la etapa 1.5
- Validar el comportamiento del CA, en el sistema de toma de decisión organizacional

yPBL, MASINA y MIDANO para el desarrollo de la Obra

- **Metodología de base: yPBL**
- **Fase de diseño y desarrollo de yPBL se basa en MIDANO**

Recorrido Sinergia Capacitación De conocimiento

Aprendizaje invertido

El aula invertida es un modelo pedagógico que invierte los elementos típicos de un curso: la clase tradicional y los deberes. Los estudiantes visualizan vídeos teóricos fuera de clase, mientras que una vez dentro se dedica el tiempo a realizar ejercicios, proyectos o debates.

Recorrido Sinergia Capacitación De conocimiento

Aprendizaje invertido



4 elementos clave
del Aprendizaje
INVERTIDO

- 1 Ambientes flexibles**
Los estudiantes pueden elegir cuándo y dónde aprenden; esto da mayor flexibilidad a sus expectativas en el ritmo de aprendizaje. Los profesores permiten y aceptan el caos que se puede generar durante la clase. Se establecen evaluaciones apropiadas que midan el entendimiento de una manera significativa para los estudiantes y profesores.
- 2 Cultura de aprendizaje**
Se evidencia un cambio deliberado en la aproximación al aprendizaje de una clase centrada en el profesor a una en el estudiante. El tiempo en el aula es para profundizar en temas, crear oportunidades más enriquecedoras de aprendizaje y maximizar las interacciones cara a cara para asegurar el entendimiento y síntesis del material.
- 3 Contenido intencional**
Para desarrollar un diseño instruccional apropiado hay que hacerse la pregunta: ¿qué contenido se puede enseñar en el aula y qué materiales se pondrán a disposición de los estudiantes para que los exploren por sí mismos? Responderla es importante para integrar estrategias o métodos de aprendizaje de acuerdo al grado y la materia, como basado en problemas, *mastery learning*, socrático, entre otras.
- 4 Docente profesional**
En este modelo, los docentes cualificados son más importantes que nunca. Deben definir qué y cómo cambiar la instrucción, así como identificar cómo maximizar el tiempo cara a cara. Durante la clase, deben de observar y proveer retroalimentación en el momento, así como continuamente evaluar el trabajo de los estudiantes.

- Guiado por las necesidades de aprendizaje de los alumnos
- Impartir la Instrucción directa fuera del tiempo de clase
- Salón para realizar actividades de aprendizaje más significativas: discusiones, ejercicios, proyectos, entre otras,
- Recursos electrónicos como el video, screencasting, digital stories, simulaciones, ebooks, electronic journals, entre otros más.
- Salón para implementar estrategias de aprendizaje activo y comprobar la comprensión de los temas de cada estudiante

<https://es.khanacademy.org/>
<http://ed.ted.com/>

Recorrido Sinergia Capacitación De conocimiento

Aprendizaje invertido

Tres tiempos:

Actividades antes de clase: Se convierte el soliloquio del profesor en un vídeo interactivo (o material multimedia) y se envía como deberes. Los alumnos llegan a clase con un mínimo de conocimiento adquirido.

Actividades dentro de la clase: Se resuelven todas las dudas surgidas de la consulta y visionado del material multimedia. Se profundiza y mejora el aprendizaje realizado en casa mediante la práctica de metodologías inductivas en la clase, basadas en cuestionamientos y retos, que promueven el conocimiento.

Actividades postclase: Se incluyen todas las actividades que ayuden a consolidar todo el aprendizaje de los dos puntos anteriores.

Desarrollo del curso

Requerimientos Funcionales

- I0/ Definir Pb AD y Diseñar fases del proyecto
- I1/ Preparar Datos
- I2/ Especificar las tareas de AD
- I3/ Diseñar Tareas usando técnicas de AD
- I4/ Implementar Tareas usando IN, Minería, BD y/o AG

Requerimientos Técnicos

- Herram. Analítica de datos => CookBook
- Herramientas Big Data => cookbook
- Herram. Int. de Negocios => cookbook
- Herram. Minería => CookBook
- Herram Analítica Grafos => Cookbook
-=> ...



Producto

Esencial al curso para apropiarse del conocimiento

- Esencia del producto vs. objetivo del curso
- Contenido del curso esencial para realizar el producto
- Cinco plantillas:

Plantillas	Uso
Definición del producto	Primera Semana
Informes de Avance	semanalmente
Informes Técnicos	Final de cada iteración
CookBook	Final del curso (evolutivo)
Informe Final	Final del curso (formato articulo)

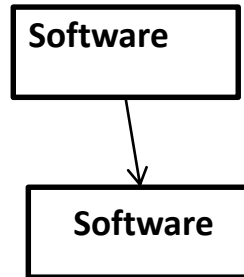
Informes

Definición del Producto

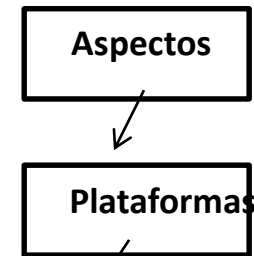
Informes Técnicos o de Avances :

- Requerimientos
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas

Rama Funcional



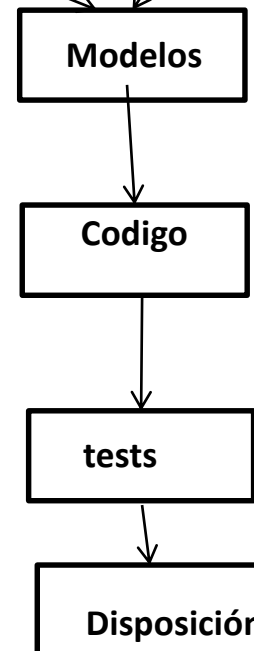
Rama Técnica



Cookbooks:

- Plataformas de despliegue
- Plataformas de desarrollo
- Plataforma de diseño

Rama Desarrollo



Informe Final

Plantillas

Definición del Producto

- **Nombre**
- **Objetivo**
- **Descripción**
- **Alcance**
- **Conocimiento Requerido**
- **Materiales requeridos**
- **Cliente/Doliente**

Plantillas

- **Informes de Avance**
 - Qué se logró en el actual avance
 - Quién hizo qué, dificultades y necesidades
 - Planificación del avance siguiente
- **Informes Técnicos**
 - Objetivo de la iteración
 - Caracterización en el producto
 - Diseño en el producto
 - Prototipo y pruebas

Plantillas

CookBook (>10% nota final)

- Resumen (Abstract)
- Palabras Claves (Keywords)
- Contribuyentes (Contributors)
- Versiones (Releases)
- Introducción (Introduction)
- Ingredientes: Definiciones y Terminología (The ingredients: Definitions and terminology)
 - Ingrediente 1 (Ingredient 1)
- Recetas (Recipes)
 - Receta 1: Una primera receta (Recipe1: A first recipe (e.g. a HelloWorld recipe))
 - Paso 1: descripción paso 1 (Step1: short description of step 1)
- Documentación Recomendada (Recommended documentation)
- Referencia 1 (Reference 1)
- Retroalimentación (Feedback)

Plantillas

Informe Final

- Introducción
- Marco Teórico específico para el Producto
- Presentación del producto
- Diseño del producto
- Desarrollo del producto
- Prototipos y pruebas
- Conclusiones

Formato IEEE

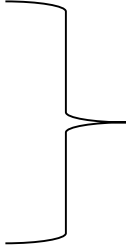
Evaluación

- **Conocimiento Adquirido (30%)**

- Tareas, investigaciones, etc.
- Cuestionarios

- **Producto (70%)**

- Informes técnicos de Avances
- Informes semanales
- Informe Final
- Obra desarrollada (30%)



40%

Sem	Iter	SDP	SCC	Producto
1			Fundamentos en Analítica de Datos: temas 1, 2	
2	0	Definición del Producto	Fundamentos en Analítica de Datos: temas 2 y 3	
3	0	Diseñar fases del proyecto	Fundamentos en Analítica de Datos: tema 4	Informe Producto
4	1	Preparar Datos	Fundamentos en Analítica de Datos: temas 4 y 5	
5	1	Preparar Datos	Fundamentos en Analítica de Datos: tema 6	
6	2	Especif las tareas de AD	Conceptos Vecinos: tema 1	Informe Técnico
7	2	Especif las tareas de AD	Conceptos Vecinos: temas 1 y 2	
8		Presentaciones Iter. 0, 1, 2	Conceptos Vecinos: tema 2	Informe Técnico
9	3	Diseñar Tareas usando técnicas de AD	Conceptos Vecinos: tema 2 y 3	
10	3	Diseñar Tareas usando técnicas de AD	Conceptos Vecinos: tema 3	
11	3	Diseñar Tareas usando técnicas de AD	Aspectos avanzados: tema 1	
12		Presentaciones Iter. 3	Aspectos avanzados: tema 2	Informe Técnico
13	4	Implem Tareas usando IN, Minería, BD y/o AG	Aspectos avanzados: tema 3	
14	4	Implem Tareas usando IN, Minería, BD y/o AG	Aspectos avanzados: tema 3	
15	4	Implem Tareas usando IN, Minería, BD y/o AG	Revisión de Conocimiento	Informe Técnico
16		Presentación Producto		Informe Final