



Herramienta de Formación Virtual

DOCUMENTO DE DISEÑO DETALLADO

PROYECTO DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE

SOFTWARE BASADA EN TÉCNICAS DE BIG DATA QUE

CONTRIBUYA A LA PERMANENCIA DE LOS ESTUDIANTES EN

PROCESOS DE EDUCACION VIRTUAL

Área de Desarrollo

Queda prohibido cualquier tipo de explotación y, en particular, la reproducción, distribución, comunicación pública y/o transformación, total o parcial, por cualquier medio, de este documento sin el previo consentimiento expreso y por escrito de QUEOS S.A.S.

© QUEOS - Derechos Reservados

Bogotá, DC., Octubre de 2019

FORMATO PRELIMINAR AL DOCUMENTO

Título:	DOCUMENTO DE DISEÑO DETALLADO – VISTAS ARQUITECTÓNICAS				
Fecha elaboración	2019 – 10- 24				
Sumario:	Este documento presenta las vistas arquitectónicas de la solución DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE SOFTWARE BASADA EN TÉCNICAS DE BIG DATA QUE CONTRIBUYA A LA PERMANENCIA DE LOS ESTUDIANTES EN PROCESOS DE EDUCACION VIRTUAL				
Palabras Claves:	DISEÑO SOLUCIÓN				
Formato:	DOC	Lenguaje:	Español		
Dependencia:	Área de Desarrollo				
Código:	QUEOS_DISENO_A RQUITECTURA	Versión:	1.4	Estado:	En desarrollo
Categoría:					
Autor (es):	QUEOS	Firmas:			
Revisó:	Mauricio Chavarro				
Aprobó	Diego Aranda Gerente de Proyecto UNAD				
Información Adicional:					
Ubicación:					

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	No. SOLICITUD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1.0	2019-10-24		QUEOS	Publicación documento de diseño detallado de Vistas arquitectónicas.
1.1	2019-11-04		Mauricio H. Chavarro	Revisión y comentarios
1,2	2020-03-16		David Lara - QUEOS	Actualización de la arquitectura y modelo entidad relación.
1.3	2020-04-06		David Lara - QUEOS	Incorpora ETL
1.4	202-05-26		David Lara - QUEOS	Incorpora MicroArquitectura de Resutados

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
1. DISEÑO BASE DE DATOS	8
1.1. MODELO ENTIDAD RELACION	9
1.2. DICCIONARIO DE DATOS	10
1.1.1 Notas Generales de diseño base de datos	22
2. ARQUITECTURA DE REFERENCIA	23
2.1. VISTA DE PROCESOS	24
2.2. VISTA DE IMPLEMENTACION	35
2.3. VISTA DE DESPLIEGUE FISICO (DEPLOYMENT)	36
2.4. VISTA DE INTEGRACION CON SISTEMAS EXTERNOS	36
2.5. VISTA DE PARAMETRIZACION DEL SISTEMA	36
3. TERMINOLOGÍA	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 : Modelo Entidad-Relación	9
Figura 2: Arquitectura Vista de Procesos	24
Figura 3: Arquitectura ejecutar Modelos Phytón	30
Figura 4: Estructuras de Modelos	32

LISTA DE TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta el diseño de base de datos y la arquitectura de referencia, preliminar, de acuerdo con el alcance del primer *release*. En este documento se contemplan los siguientes aspectos:

1. Diseño Base Datos: Contiene el diagrama entidad relación del modelo conceptual.
2. Diccionario de Datos: Presenta el diccionario de datos detallado y documentado.
3. Vista de procesos: Describe el diagrama base de cada uno de los procesos de la plataforma.
4. Vista de implementación o componentes: Comprende los componentes y sus relaciones, organizados lógicamente.
5. Vista de despliegue (*deployment*): Describe en detalle la forma en la que los componentes se desplegarán a lo largo de la infraestructura del sistema, por tanto, se definen las capacidades de red requeridas, las especificaciones del servidor, los requisitos de hardware, los requisitos de seguridad, controles de acceso (autenticación y autorización, encriptación, etc.) y otra información relacionada al despliegue del sistema propuesto.
6. Vista de integración con sistemas externos: Especifica el esquema de interoperabilidad de la solución entre sus componentes y con sistemas externos.
7. Vista de parametrización del sistema: Define una lista con todos los parámetros del sistema y una breve descripción de su funcionalidad, se categorizan por subsistemas, procesos, componentes, y visualizaciones e identifica si los parámetros son configurables a nivel de administrador de sistema o de entidad.

1. DISEÑO BASE DE DATOS

El diseño de base de datos presentado en este documento, cubre las historias del primer *release* a desarrollar. Esta sección contiene los siguientes elementos:

- **Modelo entidad relación:** En este diagrama se grafica cada una de las tablas o entidades y las relaciones entre ellas.
- **Diccionario de datos:** Detalla cada uno de los atributos, el tipo de dato y una breve descripción del mismo.
- **Notas del Diseño:** Consideraciones o notas del diseño de base de datos tenidos en cuenta.

1.2. DICCIONARIO DE DATOS

El diccionario de datos describe las entidades y define de manera detallada el propósito de la información que representa en base de datos cada una de las tablas. En la tabla a continuación se encuentran las tablas para este primer release.

Listado de tablas-entidades del sistema

Nombre Entidad	Descripción
CAL_CALEDARIO	Define los calendarios académicos que va a prestar la universidad para el año.
CAR_CHARACTERIZA	Registra la información de caracterización de cada uno de los indicadores calculados, almacena la información calculada del periodo y la información histórica y actual.
CARI_CONSOLIDA_IND	Almacena todos los indicadores por columnas de manera horizontal por estudiante, año, periodo y los indicadores que definen su comportamiento. Este tipo de almacenamiento agiliza los tiempos de respuesta al momento de consultar la infoirmacion.
CHO_CAR_HORAS	Calcula la caracterización por indicador en periodos de tiempo de 2 horas.
CUR_CURSO	Describe los cursos disponibles que tiene la universidad para cada uno de sus programas académicos.
DET_CURSO_ESTUDIA	Registra por cada estudiante programa académico, calendario academico y curso.
EJE_PROCESO	Tabla de registro de ejecución de procesos por indicador.
EST_ESTUDIANTES	Almacena la información básica de los estudiantes que acceden a educación virtual.
IND_INDICADOR	Registra la definición de los indicadores de caracterización que determinan el comportamiento a calcular por estudiante.
MDL_LOGSTORE_STANDARD_LOG	Tabla almacena log transaccional de los estudiantes al interactuar con el CMS.
MDL_MODULO	Registro de los modulos que componen la plataforma. Cada modulo se define con un alias de 3 letras.
PAR_DETG_DETALLE	Detalle de la definición del grupo de parametros generales.
PAR_GRU_GRUPO	Parametros Grupo - Define encabezado del detalle de los parámetros generales.
PER_PERFIL	Definicion y registro de los perfiles o roles.
PRG_PROGRAMA	Registro de cada uno de los programas que conforman la plataforma.

PRO_PROG_ACADEMICO	Registra los programas académicos virtuales. (Carreras)
PXP_PROG_PERF	Registro de los programas a los que tiene acceso un perfil o role.
UNI_UNIVERSIDAD	Centro universitario que presta el servicio de educación virtual.
USU_ACCESO	Registra todos los acceso realizados por los usuarios a la plataforma de publicación.
USU_HIST_CLAVE	Registro de las claves a traves de la historia.
USU_USUARIO	Registro de los usuarios que tienen acceso a la plataforma.

A continuación se van a relacionar cada una de las entidades y el detalle de los atributos que lo componen, especificando su definición y propósito.

Nombre Entidad	CAL_CALENDARIO
Código Entidad	CAL_CALENDARIO
Descripción	Define los calendarios académicos que va a prestar la universidad para ese año.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Secuencial Calendario	CAL_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador del calendario académico.
Id. Secuencial Universidad	UNI_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de la Universidad virtual
Nombre Calendario	CAL_NOMBRE	varchar(200)	Nombre descriptivo del calendario académico definido para el año.
Año Calendario	CAL_AGNO	numeric(5,0)	Año para el cual se definen un grupo de programas académicos. Este es opcional en caso que un calendario cubra mas de un año.
Fecha Inicial Calendario	CAL_FCH_INICIAL	date	Fecha inicial del calendario para el año.
Fecha Final Calendario	CAL_FCH_FINAL	date	Fecha final del calendario para el año.
Estado Calendario	CAL_ESTADO	varchar(20)	Estado del calendario académico Activo / Inactivo. Mientras sea vigente el calendario es Activo. De lo contrario es Inactivo.
Codigo Calendario	CAL_CODIGO	varchar(20)	Codigo del calendario academico con el que se identifica ante la universidad.
Descripcion	CAL_DESCRIPCION	varchar(300)	Breve descripcion de la definicion del calendario. Como parte de la definicion se puede relacionar la resolucion o acto administrativo.
Cod. Calendario Equivalencia	CAL_CODEQUIVA	varchar(20)	Codigo de equivalencia entre el log y el registro del sistema central.
Semana Inicial Calendario	CAL_SEMANA_INI	numeric(11,0)	Semana inicial del calendario academico
Semana Final Calendario	CAL_SEMANA_FIN	numeric(11,0)	Semana final del calendario academico

Nombre Entidad	CAR_CHARACTERIZA
Código Entidad	CAR_CHARACTERIZA
Descripción	Registra la información de caracterización de cada uno de los indicadores calculados, almacena la información calculada del periodo y la información histórica.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Secuencial Caracterización	CAR_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial caracterización.
Id. Detalle Estudiante	CES_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de los cursos a los cuales ingresa un estudiante.
Id. Indicador Secuencial	IND_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del indicador generado por la base de datos.
Id. Secuencia del proceso	EJE_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del proceso.
Id. Secuencial Universidad	UNI_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de la Universidad virtual
Id. Secuencial Calendario	CAL_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador del calendario académico.
Id. Programa Académico	PRO_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del programa académico - Carrera Virtual.
Id. Curso	CUR_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del curso.
Id. Estudiante Secuencial	EST_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador Secuencial del estudiante generado por la base de datos
Número Período 1	CAR_NRO_PERIODO	numeric(4,0)	Número del periodo en el que se calcula la caracterización. Por ejemplo numero de semana dentro del calendario vigente.
Tipo Periodo 1	CAR_TIPO_PERIODO	longtext	Tipo de periodo asociado con el indicador. Diario, Semanal, Mensual, Bimestral, Semestral y/o Anual.
Fecha Inicial Periodo	CAR_FCH_INICIAL	date	Fecha inicial del periodo de caracterización de donde se toman los logs.
Fecha Final Periodo	CAR_FCH_FINAL	date	Fecha final del periodo de caracterización de donde se toman los logs.
Valor Calculado Periodo 1	CAR_VALOR_PERIODO	decimal(18,6)	Valor calculado y almacenado en esta variable del indicador. Almacena la información exclusiva del periodo. Rango definido por la fecha inicial a la fecha final.
Valor Calculado Historico 1	CAR_VALOR_HISTORIA	decimal(18,6)	Valor calculado y almacenado en esta variable del indicador. Almacena la información del indicador del valor histórico, es decir calculado desde el periodo 1 hasta el periodo n.

Año del Cálculo	CAR_AGNO	numeric(5,0)	Año en que se calcula el indicador de caracterización. El año permite un acceso mas rapido a la informacion.
Número logs Procesados 1	CAR_NRO_LOGS	numeric(12,0)	Indica el número de los registros de logs procesados para generar el indicador.
Número Periodo Programa	CAR_NRO_PER_PROG	numeric(12,0)	Indica el numero de periodo semana relativo al programa académico.
Valor Promedio Hasta Periodo	CAR_VALOR_PROMEDIO	decimal(18,6)	Valor promedio calculado a la semana n.

Nombre Entidad	CHO_CAR_HORAS
Código Entidad	CHO_CAR_HORAS
Descripción	Calcula la caracterización por indicador en periodos de tiempo de 2 horas.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Caracterización Horario	CHO_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial horario por indicador de una semana o periodo de caracterización.
Id. Detalle Estudiante	CES_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de los cursos a los cuales ingresa un estudiante.
Id. Secuencia del proceso	EJE_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del proceso.
Id. Indicador Secuencial	IND_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del indicador generado por la base de datos.
Id. Secuencial Universidad	UNI_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de la Universidad virtual.
Id. Secuencial Calendario	CAL_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del calendario académico.
Id. Programa Académico	PRO_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del programa académico - Carrera Virtual.
Id. Curso	CUR_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del curso.
Número Período	CHO_NRO_PERIODO	numeric(4,0)	Número del periodo dentro del calendario del programa académico definido.
Fecha Inicial Período	CHO_FCH_INICIAL	date	Determina la fecha inicial del periodo evaluado.
Fecha Final Período	CHO_FCH_FINAL	date	Determina la fecha final del periodo evaluado.
Valor Calculado Período	CHO_VLR_PERIODO	decimal(18,6)	Valor del indicador en el periodo de acuerdo a lo definido en la temporalidad de número de horas y días.
Valor Calculado Histórico	CHO_VLR_HISTORIA	decimal(18,6)	Valor del indicador histórico de acuerdo a lo definido en la temporalidad de número de horas y días.
Hora Inicial	CHO_HORA_INICIAL	decimal(18,6)	Indica la hora inicial del rango temporal que está siendo definido. Si es cada 2 horas, será de 0 a 2, de 2 a 4 así sucesivamente hasta 22 a 24.

Hora Final	CHO_HORA_FINAL	decimal(18,6)	Indica la hora final del rango temporal que está siendo definido. Si es cada 2 horas, será de 0 a 2, de 2 a 4 así sucesivamente hasta 22 a 24.
Número Segmento	CHO_NRO_SEGMENTO	numeric(4,0)	Indica el número del segmento que representa. Si la longitud del segmento es de 2 horas y hablamos del segmento 2 sería el rango de 2 a 4.
Longitud Segmento	CHO_LON_SEGMENTO	numeric(4,0)	La longitud del segmento es el número de horas que existe entre la hora final menos la hora inicial. Siguiendo el ejemplo, hablamos 0 a 2, 2 a 4 etc., la longitud es de 2 horas.
Día de la semana	CHO_DIA_SEMANA	numeric(4,0)	Registra el número del día de la semana en la que se generó el registro log. Siendo Lunes 1 y Domingo 7.
Día Hábil	CHO_TIPO_DIA	varchar(20)	Registra para este indicador el tipo de día. Entre los tipos de día podemos tener: 1. Día Hábil 2. Día Festivo 3. Sábado 4. Domingo Con esta definición podemos identificar festivos, sábados y/o domingos.
Número Logs Procesados	CHO_NRO_LOGS	numeric(12,0)	Indica el número de los registros de log procesados para generar el indicador.

Nombre Entidad	CUR_CURSO
Código Entidad	CUR_CURSO
Descripción	Registro de los cursos por programa para el calendario académico.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Curso	CUR_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del curso.
Id. Secuencial Universidad	UNI_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de la Universidad virtual
Nombre del Curso	CUR_NOMBRE	varchar(150)	Nombre del curso que está siendo definido. Maximo 150 caracteres.
Codigo del Curso	CUR_CODIGO	varchar(20)	Codigo del curso que esta siendo definido.
Descripcion Curso	CUR_DESCRI	varchar(500)	Breve descripcion del curso. Maximo 500 caracteres.
Estado Curso	CUR_ESTADO	varchar(20)	Estado del curso puede ser Activo-Inactivo
Cod. Curso Equivalencia	CUR_CODEQUIVA	varchar(20)	Codigo de equivalencia entre el log y el registro del sistema central.

Nombre Entidad	DET_CURSO_ESTUDIA
Código Entidad	DET_CURSO_ESTUDIA
Descripción	Registra por cada estudiante programa académico, calendario académico y curso.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Detalle Estudiante	CES_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de los cursos a los cuales ingresa un estudiante.
Id. Curso	CUR_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del curso.
Id. Estudiante Secuencial	EST_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador Secuencial del estudiante generado por la base de datos
Id. Secuencial Calendario	CAL_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador del calendario académico.
Id. Programa Académico	PRO_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del programa académico - Carrera Virtual.

Nombre Entidad	EJE_PROCESO
Código Entidad	EJE_PROCESO
Descripción	Tabla de registro de ejecución de procesos por indicador.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Secuencia del proceso	EJE_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del proceso.
Id. Indicador Secuencial	IND_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del indicador generado por la base de datos.
Año Ejecución	EJE_AGNO_EJECUTA	numeric(5,0)	Año de ejecución del proceso para calcular el indicador de caracterización.
Fecha Ejecución	EJE_FCH_EJECUTA	date	Fecha de ejecución del proceso que calcula el indicador de caracterización.
Hora Ejecución	EJE_HOR_EJECUTA	time	Hora de ejecución del proceso que calcula el indicador de caracterización.
Estado Ejecución	EJE_ESTADO	varchar(20)	Estado de ejecución que puede ser Pendiente, Proceso, Ejecutado.
Nro Logs Procesado	EJE_LOGS_PROCESA	numeric(12,0)	Registra el número de logs procesados en total, para el cálculo.
Tiempo Procesamiento	EJE_TIEMPO_PROCESO	numeric(5,0)	Tiempo que tarda el proceso en su ejecución. Calculado el tiempo en número de minutos.
Nro. Periodo	EJE_NRO_PERIODO	numeric(12,0)	Numero del periodo a calcular, correspondiente al año procesado. 52 semanas
Tipo Periodo	EJE_TIPO_PERIODO	varchar(20)	Tipo de periodo a calcular. De acuerdo a lo establecido debe ser SEMANAL.
Año filtro a calcular	EJE_AGNO	numeric(12,0)	Año de los datos a ejecutar. Filtra el año al cual corresponde los datos de logs

Nro Periodo Calendario	EJE_NRO_PER_PR OG	numeric(12,0)	Indica el numero de periodo semana relativo al programa académico.
---------------------------	----------------------	---------------	--

Nombre Entidad	EST_ESTUDIANTES
Código Entidad	EST_ESTUDIANTES
Descripción	Almacena la información básica de los estudiantes que acceden a educación virtual.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Estudiante Secuencial	EST_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador Secuencial del estudiante generado por la base de datos
Código Estudiante	EST_CODIGO	varchar(20)	Código identificador del estudiante generado por MOODLE.
Nombre Estudiante	EST_NOMBRE	varchar(100)	Nombre y apellido del estudiante
Cod. Estudiante Equivalencia	EST_CODEQUIV A	varchar(20)	Código equivalencia del estudiante. Log versus definición sistema central.

Nombre Entidad	IND_INDICADOR
Código Entidad	IND_INDICADOR
Descripción	Registra los indicadores de caracterización del estudiante.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Indicador Secuencial	IND_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del indicador generado por la base de datos.
Nombre Indicador	IND_NOMBRE	varchar(150)	Nombre del indicador de caracterización que está siendo definido. 150 caracteres.
Descripción Indicador	IND_DESCRIPCION	varchar(500)	Breve descripción del indicador de caracterización definido. 500 Caracteres.
Tipo Periodo	IND_TIPO_PERIODO	varchar(20)	Define el tipo de periodo para realizar el cálculo, los tipos de periodo pueden ser: Diario, Semanal, Mensual, Bimestral, trimestral, semestral y/o anual.
Estado Indicador	IND_ESTADO	varchar(20)	Define el estado actual del indicador el cual puede ser Activo o Inactivo. Si es Inactivo no se hace el cálculo para el periodo. Si es Activo se genera el cálculo para el periodo.
Cobertura Indicador	IND_COBERTURA	varchar(20)	La cobertura indica que analiza el indicador con base en: Estudiante, Programa, Calendario Académico, Curso y/o Profesor.
Codigo Indicador	IND_INDICADOR	varchar(20)	
Cod. Indicador Equivalencia	IND_CODEQUIV A	varchar(20)	Codigo de equivalencia entre el log y el registro del sistema central.
Tipo Indicador	IND_TIPO_INDICADOR	varchar(20)	Parametro tipo de indicador. Ingreso, Tiempo, Otro

Nombre Entidad	MDL_MODULO
Código Entidad	MDL_MODULO
Descripción	Registro de los módulos que componen la plataforma. Cada módulo se define con un alias de 3 letras.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Código del Modulo	MDL_COD	varchar(3)	Código identificador del módulo - Alias de tres letras.
Descripción del modulo	MDL_DESCRI	varchar(100)	Breve descripción del programa que está siendo definido y que forma parte de la plataforma.

Nombre Entidad	PAR_DETG_DETALLE
Código Entidad	PAR_DETG_DETALLE
Descripción	Detalle del grupo de parametros generales.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Secuencia detalle	PAR_DETG_SECUE	numeric(11,0)	Identificador secuencial del grupo
Id. Grupo Parametro	PAR_GRU_SECUE	numeric(11,0)	Identificador secuencial del grupo
Codigo detalle	PAR_DETG_CODIGO	varchar(20)	Codigo del grupo de parametros generales.
Codigo Equivalencia	PAR_DETG_CODEQUI	varchar(20)	Nombre del grupo de parametros
Nombre Detalle Parametro	PAR_DETG_NOMBRE	varchar(100)	Nombre del item a desplegar que define el item
Descripcion Detalle Parametro	PAR_DETG_DESCRIPCION	varchar(200)	Descripcion del item detallado de parametros
Estado Parametro	PAR_DETG_ESTADO	varchar(20)	Determina si el item es Activo o Inactivo.

Nombre Entidad	PAR_GRU_GRUPO
Código Entidad	PAR_GRU_GRUPO
Descripción	Parametros Grupo - Define encabezado

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Grupo Parametro	PAR_GRU_SECUE	numeric(11,0)	Identificador secuencial del grupo
Codigo Grupo Parametro	PAR_GRU_CODIGO	varchar(20)	Codigo del grupo de parametros generales.
Nombre Grupo parametro	PAR_GRU_NOMBRE	varchar(100)	Nombre del grupo de parametros

Nombre Entidad	PER_PERFIL
Código Entidad	PER_PERFIL
Descripción	Definición y registro de los perfiles o roles.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Código del perfil	PER_COD	int(11)	Identificador del perfil definido
Nombre del perfil	PER_NOMBRE	varchar(45)	Nombre del perfil o rol definido.
Tablas Acceso	PER_TAB_ACC	varchar(40)	Condición de la tabla de acceso.
SQL Condiciones	PER_SQL_ACC	varchar(255)	Condicionamientos asociados al perfil para restringir el acceso a los selects.

Nombre Entidad	PRG_PROGRAMA
Código Entidad	PRG_PROGRAMA
Descripción	Registro de cada uno de los programas que conforman la plataforma.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Código del Programa	PRG_COD	varchar(15)	Código identificador del programa.
Descripción del programa	PRG_DESCRI	varchar(100)	Breve descripción del programa que está siendo definido y que forma parte de la plataforma.
Código del Modulo	MDL_COD	varchar(3)	Código identificador del módulo - Alias de tres letras.

Nombre Entidad	PRO_PROG_ACADEMICO
Código Entidad	PRO_PROG_ACADEMICO
Descripción	Registra los programas académicos virtuales. (Carreras)

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Programa Académico	PRO_ID_SECUE	numeric(12,0)	Identificador secuencial del programa académico - Carrera Virtual.
Id. Secuencial Universidad	UNI_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de la Universidad virtual

Código Programa Académico	PRO_COD_CODIGO	varchar(20)	Código interno con el que se identifica el programa académico.
Nombre Programa Académico	PRO_NOMBRE	varchar(200)	Nombre del programa académico que está siendo definido.
Cod. Prog. Equivalencia	PRO_CODEQUIVA	varchar(20)	Código de equivalencia entre el log y el registro del sistema central.

Nombre Entidad	PXP_PROG_PERF
Código Entidad	PXP_PROG_PERF
Descripción	Registro de los programas a los que tiene acceso un perfil o role.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Programa Perfil	PXP_COD	int(11)	Identificador del programa por perfil.
Código Programa	PRG_COD	varchar(15)	Código del programa asociado al perfil.
Código Perfil	PER_COD	int(11)	Código del perfil que asocia un conjunto de programas.

Nombre Entidad	UNI_UNIVERSIDAD
Código Entidad	UNI_UNIVERSIDAD
Descripción	Centro universitario que presta el servicio de educación virtual.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Secuencial Universidad	UNI_ID_SECUE	numeric(12,0)	Registro de la Universidad virtual
Código Universidad	UNI_CODIGO	varchar(20)	Código o identificador oficial de la universidad virtual.
Nombre Universidad	UNI_NOMBRE	varchar(200)	Nombre de la universidad virtual.
Estado Universidad	UNI_ESTADO	varchar(20)	Estado de la universidad Activo / Inactivo
Cod. Equivale Universidad	UNI_CODEQUIVA	varchar(20)	Código de equivalencia entre el log y el registro del sistema central.

Nombre Entidad	USU_ACCESO
Código Entidad	USU_ACCESO
Descripción	Registra todos los accesos realizados por los usuarios a la plataforma.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Identificador del acceso	ID_SECUE	int(11)	Identificador secuencial de la transacción de acceso.
Código del usuario	USU_COD	varchar(15)	Código identificador del usuario que accede a la plataforma.

Fch Acceso	FCH_ACCESO	date	Fecha de acceso a la plataforma
Hora Acceso	HOR_ACCESO	time	Hora en la que ingreso el usuario a la plataforma
Tipo Transacción	TIPO_TRANSACCION	int(2)	Tipo transacción 1 - Ingreso plataforma 2 - Cambio clave
Acceso IP	ACCESO_IP	varchar(30)	IP de donde accede a la plataforma

Nombre Entidad	USU_HIST_CLAVE
Código Entidad	USU_HIST_CLAVE
Descripción	Registro de las claves a través de la historia.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Id. Cambio Clave	USU_HIST_SECUE	int(11)	Identificador secuencial del cambio de clave
Código Usuario	USU_COD	varchar(15)	Identificador del código de usuario que cambio la clave.
Clave Anterior	USU_CLAVE	varchar(40)	Registra la clave anterior encriptada.
Fecha Cambio Clave	USU_FCH_CLAVE	date	Fecha en la que el usuario realizo cambio de clave.

Nombre Entidad	USU_USUARIO
Código Entidad	USU_USUARIO
Descripción	Registro de los usuarios que tienen acceso a la plataforma.

Nombre Atributo	Código	Tipo Dato	Descripción
Código del Usuario	USU_COD	varchar(15)	Código del usuario - Cedula o identificación.
Código del Perfil	PER_COD	int(11)	Identificador del perfil o rol que le da acceso a las opciones habilitadas para dicho perfil.
Nombre y Apellido Usuario	USU_NOMBRE	varchar(60)	Nombre y apellidos del usuario
Fch. Creación Usuario	USU_FCH_CR	date	Fecha de creación del usuario en el sistema de seguridad y control de acceso.
Estado usuario	USU_ESTADO	varchar(1)	Estado del usuario que determina si está activo o inactivo para ingresar a la plataforma. Activo - Inactivo.
Clave usuario	USU_CLAVE	varchar(40)	Registro de la clave encriptada definida por el usuario.

A continuación en la siguiente tabla se detalla cada una de las referencias o relaciones existentes entre las entidades que conforman el modelo entidad relación.

LISTADO LLAVES FORANES DEL MODELO ENTIDAD RELACION

Nombre Relación	Entidad Padre	Entidad Hija	Columna Llave Foránea	Descripción
CALENDARIO_DETALLE	CAL_CALENDARIO	DET_CURSO_ESTUDIA	Id. Secuencial Calendario	Registra el detalle de ese calendario para el estudiante del programa académico y curso.
CARACTERIZA_ESTUDIANTE	DET_CURSO_ESTUDIA	CAR_CARACTERIZA	Id. Detalle Estudiante	Registra la caracterización por estudiante durante un periodo de evaluación y caracterización histórica.
CARACTERIZA_CALENDARIO	CAL_CALENDARIO	CAR_CARACTERIZA	Id. Secuencial Calendario	Relaciona el calendario con su caracterización calculado de acuerdo al registro de los log.
CARACTERIZA_CURSO	CUR_CURSO	CAR_CARACTERIZA	Id. Curso	Relaciona el curso con su caracterización calculado de acuerdo al registro de los log.
CARACTERIZA_HORAS	DET_CURSO_ESTUDIA	CHO_CAR_HORAS	Id. Detalle Estudiante	Registra el comportamiento por rango de hora de un indicador para un estudiante durante un periodo de evaluación.
CARACTERIZA_UNIVERSIDAD	UNI_UNIVERSIDAD	CAR_CARACTERIZA	Id. Secuencial Universidad	Relaciona la universidad con su caracterización calculado de acuerdo al registro de los log.
CURSO_DETALLE	CUR_CURSO	DET_CURSO_ESTUDIA	Id. Curso	Asocia el curso definido con el estudiante, programa académico y calendario académico
EJECUCION_CALCULADORAS	EJE_PROCESO	CHO_CAR_HORAS	Id. Secuencia del proceso	Relaciona el proceso de ejecución para calcular los indicadores que caracterizan el comportamiento de los estudiantes en rangos de horas.
EJECUCION_CARACTERIZACION	EJE_PROCESO	CAR_CARACTERIZA	Id. Secuencia del proceso	Relaciona el proceso de ejecución para calcular los indicadores que caracterizan el comportamiento de los estudiantes.
ESTUDIANTE_DETALLE	EST_ESTUDIANTES	DET_CURSO_ESTUDIA	Id. Estudiante Secuencial	Relaciona el estudiante con el detalle del curso.
HORAS_CALENDARIO	CAL_CALENDARIO	CHO_CAR_HORAS	Id. Secuencial Calendario	Relaciona el calendario con su caracterización en rango de horas calculado de los log.
horas_curso	CUR_CURSO	CHO_CAR_HORAS	Id. Curso	Relaciona el curso con su caracterización en rango de horas calculado de los log.
horas_programa	PRO_PROG_ACADEMICO	CHO_CAR_HORAS	Id. Programa Académico	Relaciona programa académico con su caracterización en rango de horas calculado de los log.
HORAS_UNIVERSIDAD	UNI_UNIVERSIDAD	CHO_CAR_HORAS	Id. Secuencial Universidad	Relaciona la universidad con su caracterización en rango de horas calculado de los log.
INDICADOR_CARACTERIZA	IND_INDICADOR	CAR_CARACTERIZA	Id. Indicador Secuencial	Registra los indicadores de caracterización del estudiante

INDICADOR_HORARIO	IND_INDICADOR	CHO_CAR_HORAS	Id. Indicador Secuencial	Registra los indicadores calculados de registro horario.
perfil_programa	per_perfil	pxp_prog_perfil	Código Perfil	Relaciona el perfil con los programas a los que tiene acceso.
proceso_indicador	IND_INDICADOR	EJE_PROCESO	Id. Indicador Secuencial	Relaciona la ejecución del proceso de cálculo con la definición del indicador.
programa_caracterizacion	PRO_PROG_ACADEMICO	CAR_CARACTERIZA	Id. Programa Académico	Relaciona los programas académicos con su caracterización calculado de acuerdo al registro de los log.
PROGRAMA_DETALLE	PRO_PROG_ACADEMICO	DET_CURSO_ESTUDIA	Id. Programa Académico	Asocia el programa académico con el detalle
programa_modulo	mdl_modulo	prg_programa	Código del Modulo	Relaciona con el modulo al cual pertenece dentro de las opciones de la plataforma.
programa_perfil	prg_programa	pxp_prog_perfil	Código Programa	Relaciona un programa con los perfiles que tienen acceso.
UNIVERSIDAD_CALENDARIO	UNI_UNIVERSIDAD	CAL_CALENDARIO	Id. Secuencial Universidad	Relaciona para la universidad sus diferentes calendarios académicos.
UNIVERSIDAD_CURSO	UNI_UNIVERSIDAD	CUR_CURSO	Id. Secuencial Universidad	Asocia por universidad los cursos educativos que presta.
UNIVERSIDAD_PROGRAMAS	UNI_UNIVERSIDAD	PRO_PROG_ACADEMICO	Id. Secuencial Universidad	Relaciona para la universidad los diferentes programas académicos.
usuario_acceso	usu_usuario	usu_acceso	Código del usuario	Relaciona el usuario con los accesos que ha tenido a la plataforma.
usuario_clave	usu_usuario	usu_hist_clave	Código Usuario	Relaciona el usuario con los cambios de clave realizados
USUARIO_PERFIL	per_perfil	usu_usuario	Código del Perfil	Relaciona el usuario con el perfil que se le asigno.

1.1.1 Notas Generales de diseño base de datos

Este modelo de base de datos tiene un conjunto de consideraciones asociadas con su alcance y la funcionalidad que se requiere, dentro de las consideraciones de diseño tenemos:

1. Tabla temporal log: Se crea una tabla temporal en la base de datos y su propósito es cargar el archivo plano que contiene los logs del periodo para realizar procesos de validación, cargue en tablas de parámetros (estudiantes, cursos, programas entre otros) y cálculo de los indicadores de caracterización para su posterior almacenamiento en las tablas definitivas de almacenamiento de los indicadores. Es importante aclarar que esta tabla no tiene llaves foráneas, con el fin de poder cargar todos los datos del plano en la tabla para su posterior validación, actualización de las tablas de parámetros y finalmente el cálculo. A esta tabla se le definen los índices sobre los atributos que agilicen los cálculos de conteos, sumas, agrupamientos entre otros.

2. Tabla Caracterización: Las tablas de almacenamiento final del cálculo de los indicadores de caracterización, almacenan esta información manteniendo la integridad de la información del detalle de los cálculos con los estudiantes, calendarios, programas académicos y cursos. El nivel de granularidad de ésta permite que los cálculos posteriores sobre los indicadores puedan ser realizados a niveles de agrupación superior.
3. Cargue Tabla Log: Se carga la información directamente a la tabla temporal de log y a partir de allí se debe realizar las siguientes actividades:
 - a. Validar obligatoriedad, tipo de datos y rango de valores de cada uno de los atributos.
 - b. Verificar si el estudiante, programa y curso está en las tablas de parámetros.
 - c. Adicionar los ítems en las tablas de parámetros que no existen y marcarlos como nuevos para su posterior verificación. Así mantenemos la integridad de la información.
 - d. Los datos que presenten inconsistencias son registrados en una tabla de inconsistencias, en donde evidencia el ítem y el detalle del error por el cual no fue cargado para procesamiento.

2. ARQUITECTURA DE REFERENCIA

En esta sección se define las diferentes vistas de arquitectónicas de la plataforma, para este primer *release*, presentamos los siguientes componentes:

- Vistas de Procesos: Esta vista argumenta técnicamente cómo la arquitectura va a soportar la operación de la plataforma.
- Vista de Implementación: Muestra gráficamente y describe el empaquetado físico de cada uno de los componentes y sus interacciones.
- Vista de despliegue físico: Describe en detalle la forma en que los componentes se desplegarán a lo largo de la infraestructura del sistema.
- Vista de Integración Componentes Externos: especifica el esquema de interoperabilidad de la solución con otros sistemas de información o entre componentes internos a la plataforma y cómo será dicha interacción en términos de componentes y servicios.
- Vista de parametrización del sistema: Se describe la configuración o parametrización de los diferentes componentes de la plataforma.

2.1. VISTA DE PROCESOS

Esta vista argumenta técnicamente cómo la arquitectura va a soportar la operación de la plataforma haciendo uso de los diferentes componentes, su responsabilidad e interconexión. El diagrama de procesos se muestra a continuación:

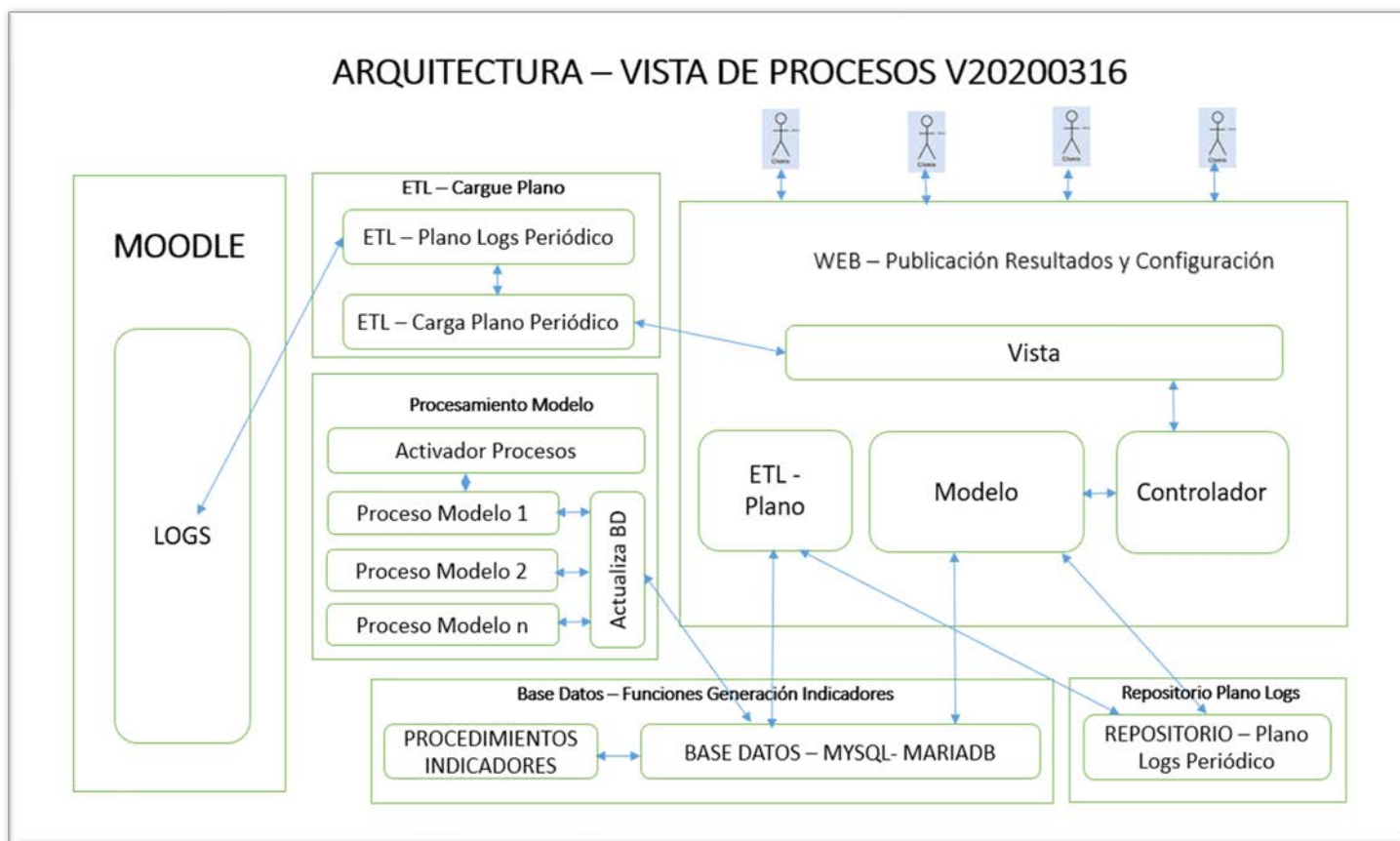


Figura 2: Arquitectura Vista de Procesos

- **ETL – Carga Plano:** Esta es la primera actividad dentro del proceso de modelamiento del comportamiento de los estudiantes, que consiste en la generación del plano de manera periódica y efectuar el cargue en el aplicativo WEB para su posterior procesamiento. Para realizar estas actividades el componente cumple con la siguiente funcionalidad:

- **ETL – Plano Logs Periodico** : Este componente tiene como funcion la interacción con la plataforma de aprendizaje virtual para realizar la extracción de los logs periódicos generados por los estudiantes de acuerdo a la estructura estandar. La extracción del plano y la especificación del procedimiento para el alistamiento, generación y cargue del plano de manera periodica es responsabilidad del propietario de la plataforma de aprendizaje virtual (Universidad).

A continuacion en la tabla se encuentra especificada la estructura y el orden de cada uno de los atributos que describen la interacción con la plataforma virtual. Cada uno de los atributos describe el nombre de la columna el tipo de dato y una observación del campo. Es importante que el archivo se genere como se encuentra definido en la tabla, como es un archivo plano los atributos deben ir serapados por una barra vertical o pleca "|".

ESTRUCTURA TABLA DE CARGUE DE LOS LOGS - mdl_logstore_standard_log				
id.	Columna Plano	Nombre	Tipo Dato	Observacion
1	VISAE06	Programa	String	
2	id	Id	Numerico	
3	eventname	Nombre Evento	String	
4	component	Componente	String	
5	ACTION	Accion	String	
6	target	Objetivo	String	
7	objecttable	Objecttable	String	
8	objectid	Object ID	Numerico	
9	crud	CRUD	String	
10	edulevel	EDULEVEL	Numerico	
11	contextid	CONTEXTID	Numerico	
12	contextlevel	CONTEXTLEVEL	Numerico	
13	contextinstanceid	CONTEXTINSTANCEID	Numerico	
14	userid	USERID	Numerico	
15	courseid	COURSEID	Numerico	
16	relateduserid	RELATEDUSERID	Numerico	
17	anonymous	ANONYMOUS	Numerico	
18	timecreated	TIMECREATED	DateTime	Maximo - 10 caracteres formato LINUX .Se pueden realizar pruebas de la estructura de la fecha hora en el siguiente link - https://www.cdmon.com/es/conversor-timestamp se encontro lo siguiente en los archivos procesados: 1. El formato manejado por Sergio de la info del 2019 para fecha y hora no es correcto (20181013160723). 2. El formato manejado en el archivo de la

				informacion del 2018 es correcto y se puede convertir ejemplo (1540908853)
19	origin	ORIGIN	String	
20	ip	IP	String	
21	realuserid	REALUSERID	Numerico	

- **ETL – Carga Plano Periodico** : Una vez generado el plano del año periodo correspondiente, este debe ser cargado a la plataforma WEB de publicación de resultados y Configuración, para lo cual se tiene una opción que selecciona el archivo, realiza este cargue y lo almacena en el repositorio plano de logs, para su posterior validación, procesamiento, respuesta y almacenamiento en base de datos de su detalle transaccional.
- **Plano Datos Adicionales Parametros**: El archivo plano se requiere un conjunto de datos adicionales, como son identificador y nombre, esta información se requiere para realizar la actualización de las tablas de parámetros de estudiantes, cursos, profesores y programas académicos, en el proceso de cargue, validación y transformación, las tablas de parámetros y sus relaciones son actualizadas al momento de cargue de los logs y este mismo cargue actualiza las tablas base de parámetros de manera automática evitando tareas adicionales manuales extensas dado el volumen de la data. En la tabla a continuación se encuentra la tabla con los datos adicionales requeridos.

DATOS ADICIONALES PLANO				
Id	Columna Plano	Nombre	Tipo Dato	Observacion
1	nombreEstudiante		String	Nombre y apellido del estudiante
2	nombreCurso		String	Nombre del Curso
3	IdProgramaAcademico		Number	Identificador del programa academico
4	nombreProgAcademico		String	Nombre del programa academico
5	idProfesor		Number	Identificador del profesor
6	nombreProfesor		String	Nombre del profesor
7	Numero Semana Programa		Number	Numero de la semana del programa académico. Este numero no corresponde a la semana del año, corresponde al numero de semana respecto al inicio del programa académico.

- **Procesamiento Modelo:** Este componente tiene como objetivo el calculo de los modelos, para ello cuenta con un conjunto de componentes de software que le permite su activación, así accede a los indicadores, ejecuta los calculos y almacena en base de datos los resultados de los modelos. Una explicación detallada de la funcionalidad de cada uno de los componentes de este modulo es la siguiente:
 - **Activador Procesos:** Este es un componente de software que se ejecuta de manera continua en segundo plano, sin que requiera de la interacción con los usuarios. Tiene como función activar la ejecución de los Procesos Modelo del 1 al n, en el momento que así lo requieran. En la base de datos se configura el agendamiento de activación de cada uno de estos modelos de acuerdo al momento apropiado para la generación de dichos cálculos. Sus características funcionales son las siguientes:
 - Programa creado en java que se ejecuta de manera continua.
 - Monitorea permanentemente el catalogo de procesos, que se encuentra configurado en la base de datos para activar en la fecha y hora correspondiente el Proceso de Modelo X.
 - Ejecuta el Proceso Modelo X, invocando el programa en Python para que este a su vez se ejecute.
 - Procesamiento Modelo X, Al ser activado el modelo correspondiente este interactua con la base de datos, procesa la información y el resultado de los modelos son almacenados en base de datos, dejando disponible el resultado de los cálculos para su posterior consulta.
 - Configuración Modelos, cada uno de los modelos especificados deben ser registrados y configurados en la plataforma, así poder realizar su activación programada por la plataforma. Con los modelos en la plataforma se consulta su propósito y características.
 - **Proceso Modelo 1 hasta n:** Son un conjunto de programas que calculan cada uno de los modelos y el resultado es almacenado en base de datos para su publicación y consultas. Cada modulo puede ser creado en lenguajes como PHP, Python y/o java. Cuando es activado este modulo se ejecuta y accede a la base de datos para tomar la información de caracterización de los indicadores por estudiante, con este insumo aplica el modelo y genera una serie de resultados que son almacenados en la base de datos de la plataforma de publicaciones de información.
 - **Actualiza BD:** Con este componente cada uno de los modulos de proceso se debe poder conectar a la base de datos central de la plataforma, para consultar, procesar el modelo y como resultado de dicho proceso la información es registrada en la base de datos.
 - **Consideración Técnica:** Este componente debe ser desarrollado en Python dadas las características de procesamiento matemático, de Ciencias y de Inteligencia Artificial con que

cuenta esta herramienta. El procesamiento de la información se realiza en lote de manera periódica de acuerdo con la definición del modelo desarrollado.

- **WEB – Publicacion Resultados y Configuracion:** : Este componente permite la publicación de la información que ha sido extraída, calculada y almacenada en base de datos y la información derivada de los modelos de Data Mining, Business Intelligence e Inteligencia Artificial que se implementen sobre los datos caracterizados. Este componente tiene características técnicas y funcionales que permiten, vía web, acceder a la información de comportamiento del estudiante respecto a su interacción con la plataforma virtual de aprendizaje. Entre sus características y funcionalidades tenemos:
 - **Consideraciones Técnicas:** Esta capa de publicación se desarrolla en Java usando el framework JSF y PrimeFaces, elementos especializados en publicación de información vía WEB. Es un entorno maduro y probado, además de seguir el patrón de desarrollo MVC. Modelo Vista Controlador. Una breve descripción de cada uno de estos componentes es la siguiente:
 - **Vista:** Son el conjunto de interfaces con las que interactúa el usuario para entrada o salida de información.
 - **Modelo:** Contiene la implementación de la lógica del negocio, el acceso y procesamiento de los datos y los mecanismos de almacenamiento en base de datos. Para realizar la conectividad a la base de datos se usa el framework IBATIS que es un framework de código abierto que apoya el proceso de manejo de la persistencia.
 - **Controlador:** Es el intermediario entre la vista y el modelo, dirigiendo y controlando el flujo de información funcional entre el modelo y la vista.
 - **ETL – Plano:** Este es un programa en java que tiene como objetivo abrir, validar y transformar la información de los logs de cada uno de los estudiantes para el periodo y año correspondientes, en caso de ser correctos es cargada esta información de manera estructurada y organizada en una tabla de la base de datos en la que se registra la información para su posterior procesamiento para la generación de los indicadores de dicho periodo o periodos.
- **Base Datos – Funciones Generacion Indicadores:** La base de datos es un componente transversal a los componentes de extracción, procesamiento y consulta actual e histórica de los indicadores y modelos, además de mantener el registro de configuración de la plataforma y de las reglas de negocio. Algunas de las características del componente de base de datos y su propósito son los siguientes:
 - **Base Datos – MySQL:** La base de datos propuesta en la arquitectura es una base de datos transaccional MySQL. Que permite el manejo de grandes volúmenes de información con una excelente velocidad de acceso de consulta que facilitan y optimizan el cálculo de los indicadores y de los modelos calculados. Por ser una base de datos relacional mantiene la integridad de la información proveniente de los logs, para el cruce y acceso organizado de la información almacenada, consultada y procesada. La base de datos es un componente transversal a los

componentes de extracción y procesamiento con el componente de publicación de resultados y configuración. Algunas de las características del componente de base de datos y su propósito son los siguientes:

- **Indicadores de Caracterización:** Los resultados son calculados y almacenados para consulta y base para el cálculo de los modelos.
 - **Modelos :** La información de los modelos es almacenada en la base de datos y se deja disponible para consulta.
 - **Publicación Resultados:** La capa de publicación accede en la base de datos a los resultados almacenados y los publica permitiendo acceder a ellos desde diferentes vistas, filtros y diferentes tipos de publicación detallada y/o gráfica.
 - **Configuración de procesamiento:** Cada uno de los indicadores y características de la plataforma son configuradas y almacenadas en la base de datos, para así tener allí registrada esta información requerida para actividades de cálculo de los indicadores, conectividad a los archivos y características propias de la capa de publicación, es decir, parámetros de configuración que determinan la funcionalidad general de la plataforma.
- **Procedimientos Indicadores:** Es un conjunto de funciones y procedimientos almacenados creados directamente en la base de datos, con los cuales se realizan los conteos, sumatorias, promedios, cálculos requeridos para la generación periódica de cada uno de los indicadores que caracterizan el comportamiento del estudiante al interactuar con la plataforma virtual de aprendizaje. Cada función y/o procedimiento creado en la base de datos calcula un indicador en particular y por estar en la base de datos el tiempo de cálculo es superior al realizar el cálculo en un componente externo a la base de datos. Para su implementación se requiere de conocimientos en SQL y en el lenguaje propietario de la base de datos, el cual es un lenguaje de alto nivel entendible.
- **Repositorio Plano Logs:**
 - **REPOSITORIO – Plano Logs Periodico:** Este componente tiene como función el almacenamiento de los archivos planos con el registro de los logs de la plataforma virtual de aprendizaje, para un año, periodo y estudiante, información detallada base para la generación de los indicadores que describen el comportamiento de este con la plataforma por periodo (Semana unidad de evaluación.), cada uno de estos archivos planos siguen las siguientes actividades:
 - **Cargue del plano:** El archivo plano es ubicado en un directorio específico de la plataforma, el sistema monitorea permanentemente este directorio, cuando identifique allí la existencia del archivo lo lee, valida, carga a la base de datos y finalmente calcula los indicadores correspondientes de dicho periodo.
 - **Registro del Cargue:** Al momento de realizar el cargue se genera un registro de control en la base de datos dejando rastro de esta actividad de cargue, allí se registra, fecha ,

hora, usuario que realiza el cargue, año, mes , estado del cargue (Error Estructura, Error Datos, Cargado.), numero de registros procesados, numero de registros cargados, tamaño del archivo plano ,periodo inicial y periodo final. Asi podemos consultar la gestión realizada de cada uno de estos archivos planos.

- **Características del Proceso:** El proceso de cargue y calculo de los indicadores es un proceso que contempla varias actividades automatizadas. Es importante indicar que se debe cargar por semana los planos. Es decir en un plano no debe existir información de mas de un periodo académico.
- **Implementacion Ejecución Modelos:**
Los modelos matemáticos que actúan sobre la información de los indicadores generados por la plataforma están contruidos en Python y para acceder a la información efectúan una conexión directa a la base de datos para extraer los datos de entrada al modelo, luego efectúan los procesos de cálculos correspondientes y los resultados o datos de salida son actualizados en la base de datos de la plataforma, directamente por el proceso del modelo en Python. A continuación se describe la arquitectura y el modelo de datos, para la implementación e interacción de los modelos contruidos en Python con la plataforma.
 - **Arquitectura Ejecucion Modelos:** A continuación en la grafica se ven los componentes, su distribución e interacción, para el proceso de ejecución de los modelos Python. La descripcion detallada se encuentra a continuación:

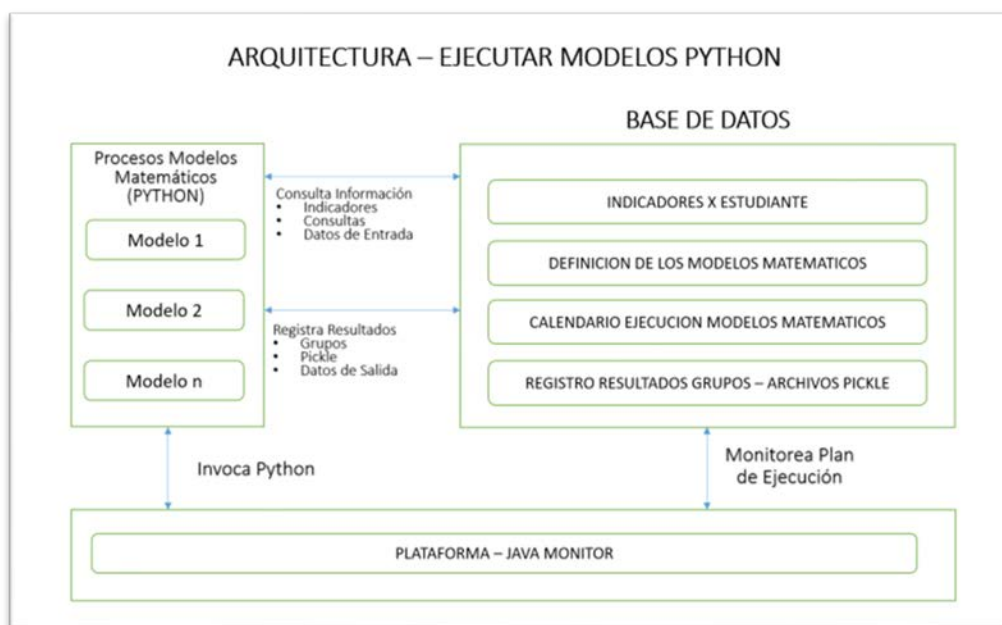


Figura 3: Arquitectura ejecutar Modelos Python

La organización de los componentes para el proceso de ejecución de los modelos matemáticos, se observa en la grafica de la arquitectura. Allí se pueden ver cada uno de los componentes y su interrelación para llevar a cabo la ejecución de los modelos y el almacenamiento de los resultados en la base de datos. A continuación se explica cada uno de los componentes, su propósito y la relación entre ellos.

BASE DE DATOS

Este componente almacena la información que sirve como datos de entrada a los modelos implementados en Python para su calculo y ejecución entre otros. Para la ejecución de los modelos se dispone de las siguientes características con para su interacción:

- **Indicadores x Estudiante:** La base de datos almacena la información actual e histórica por periodos de los estudiantes calculados pro semanas asociadas a un programa académico. Esta información corresponde a los datos de entrada a los procesos de Python para el calculo de los modelos. Python debe acceder directamente a la base de datos y extraer la información requerida para el calculo.
- **Definición de los modelos matemáticos:** En la base de datos se define cada uno de los modelos matemáticos y la descripción de cada uno de los grupos que genera como resultado de su ejecución.
- **Calendario Ejecución Modelos Matemáticos:** Se registra en la base de datos un calendario de procesos para la activación de los modelos y así ejecutarlos.
- **Registro Resultados Grupos – Archivos Pickle:** Una vez ejecutado el modelo los resultados generados por Python deben ser almacenados en la base de datos directamente por el proceso de Python estableciendo una conexión directa a la base de datos.

PLATAFORMA JAVA MONITOR

Este componente de acuerdo a la configuración del calendario de procesos definido en la base de datos, activa los procesos correspondientes para que se ejecute los modelos definidos en cada uno de los módulos de Python, de acuerdo al calendario de ejecución especificado al momento de ser invocado le pasa un parámetro con el identificador del registro en la base de datos que lo activo, para que pueda almacenar el estado del proceso en la base de datos.

PROCESOS MODELOS MATEMATICOS

Este es un repositorio en donde se encuentran alojados cada uno de los módulos de Python que implementan los modelos matemáticos. Estos módulos de Python son ejecutados por la plataforma java monitor de acuerdo al calendario de ejecución registrado en la base de datos. Ahora cada módulo de Python en ejecución toma los datos de entrada de la base de datos directamente efectuando una conexión JDBC, luego calculo y los resultados o datos de salida, deben ser almacenados directamente en la base de datos. Como parte de los datos de salida puede ser almacenado en la base de datos si así se requiere el archivo pickle.

○ Base Datos Modelos

En la gráfica a continuación se encuentra el modelo entidad relación para el registro de la definición, ejecución, seguimiento , traza y resultados de los modelos matemáticos. El detalle de las tablas y sus atributos se encuentran detallados en la sección diccionario de datos.

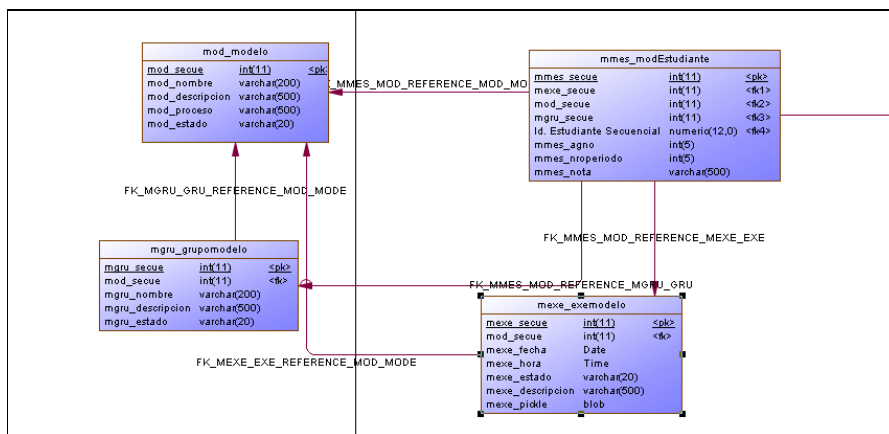


Figura 4: Estructuras de Modelos

● DICCIONARIO DATOS

Tabla MEXE_EXEMODELO

Nombre Tabla	MEXE_EXEMODELO
--------------	----------------

Descripción	Plan de ejecución de los Modelos. Esta tabla registra cuando y cual modelo ejecutar.
-------------	--

ATRIBUTOS MEXE_EXEMODELO		
Atributo	Descripción	Tipo de Datos
mexe_secue	Identificador secuencial de la ejecución del modelo matemático	int(11)
mod_secue	Identificador secuencial del modelo que debe ser ejecutado.	int(11)
mexe_fecha	Fecha en que se ejecutó el proceso del modelo matemático.	Date
mexe_hora	Hora en que se ejecutó el proceso del modelo matemático.	Time
mexe_estado	Estado del proceso que ejecuta el Modelo. Pendiente (Para ejecutar), Ejecutado (ya fue Ejecutado), Creado (Tarea Creada)	varchar(20)
mexe_descripcion	Nota de 500 caracteres que la escribe el modelo que ejecuto el proceso. Indicando el estado del resultado.	varchar(500)
mexe_pickle	Este registro que está asociado con la ejecución del modelo matemático almacena, el archivo pickle.	blob

Tabla MGRU_GRUPOMODELO

Nombre Tabla	MGRU_GRUPOMODELO
Descripción	Define los grupos calculados de cada uno de los modelos.

ATRIBUTOS MGRU_GRUPOMODELO		
Atributo	Descripción	Tipo de Datos
mgru_secue	Identificador secuencial de los grupos definidos por cada modelo.	int(11)
mod_secue	Identificador secuencial del modelo al cual pertenece este grupo	int(11)
mgru_nombre	Nombre del grupo definido para el modelo matemático.	varchar(200)
mgru_descripcion	Descripción del grupo calculado por el modelo matemático. Indica que representa este grupo como resultado del modelo.	varchar(500)
mgru_estado	Estado del grupo puede ser Activo / Inactivo	varchar(20)

Tabla MMES_MODESTUDIANTE

Nombre Tabla	MMES_MODESTUDIANTE
Descripción	Registra por estudiante, modelo, año y periodo el periodo en que fue clasificado.

ATRIBUTOS MMES_MODESTUDIANTE	
------------------------------	--

Atributo	Descripción	Tipo de Datos
mmes_secue	Identificador secuencial de la transacción grupo, modelo y estudiante	int(11)
mexe_secue	Identificador secuencial de la ejecución del modelo matemático	int(11)
mod_secue	Identificador del modelo matemático el cual define el grupo para este estudiante.	int(11)
mgru_secue	Definición del grupo con el que fue clasificado el estudiante por el modelo en esa ejecución.	int(11)
Id. Estudiante Secuencial	Identificador Secuencial del estudiante generado por la base de datos	numeric(12,0)
mmes_agno	Año para el que fue calculado y asociado el grupo al estudiante.	int(5)
mmes_nroperiodo	Numero periodo semanal para el que fue calculado y asociado el grupo al estudiante.	int(5)
mmes_nota	Nota especificada por el modelo para este estudiante si requiere aclarar el grupo o resultado.	varchar(500)

TABLA MOD_MODELO

Nombre Tabla	MOD_MODELO
Descripción	Definición de los modelos aplicados a los indicadores

ATRIBUTOS MOD_MODELO		
Atributo	Descripción	Tipo de Datos
mod_secue	Identificador secuencial del modelo definido.	int(11)
mod_nombre	Nombre del modelo matemático.	varchar(200)
mod_descripcion	Descripción del modelo matemático definido y su propósito.	varchar(500)
mod_proceso	Indica el nombre y la ubicación del proceso en Python que ejecuta el modelo matemático para ser invocado por la plataforma.	varchar(500)
mod_estado	Estado del modelo definido puede ser Activo / Inactivo.	varchar(20)

○ Tablas a Modificar Modelo Python

Al ejecutar el modelo matemático en Python, los resultados de dicha ejecución deben seguir el siguiente procedimiento:

- **Modelo Matemático:** El modelo matemático debe ser previamente definido en la tabla de los modelos MOD_MODELO, En el diccionario de datos se encuentra especificados cada uno de los atributos y su descripción detallada. Si no se matricula este modelo en esta tabla al registrar los resultados nos genera error de integridad de la información.
- **Grupos del Modelo:** Cada modelo debe tener especificados los grupos resultados de ejecución del modelo, de esta forma, los resultados por cada estudiantes pueden ser registrado en las tabla de resultados. De igual forma que el modelo, los grupos deben ser registrados en la tabla

MGRU_GRUPOMODELO. Previamente a la ejecución cada uno de los grupos deben ser especificados en esta tabla. En caso que no se registren en la base de datos todos los grupos y se adicione un resultado con un grupo que no exista, la base de datos genera un error de integridad de la información.

- **Resultados del Modelo:** El resultado de la clasificación por grupo de los estudiantes, generado como salida del modelo debe ser almacenada directamente por el modelo de Python y esta actualización de la información la debe realizar directamente en la base de datos en la tabla del modelo llamada MMES_MODESTUDIANTE, la descripción de cada uno de los campos y/o atributos se encuentra especificada en el diccionario de datos.
- **Ejecución del Modelo:** El modelo de Python es ejecutado directamente por un proceso de Java, al momento de realizar el llamado Java le envía un parámetro que corresponde al identificador secuencial de ejecución que se encuentra en la tabla MEXE_EXEMODELO. Este identificador le permite acceder a la información del registro para realizar las siguientes actividades del proceso:
 - **Identificador del Proceso:** Envía el identificador mexe_secue de la tabla MEXE_EXEMODELO, este registro le provee a Python el identificador del modelo python, para que pueda trabajar y actualizar la información de los resultados. También puede acceder a la definición de los grupos, para el registro de los resultados por estudiante.
 - **Registro de los Resultados:** Los resultados de estudiante grupo deben ser almacenados en la tabla MMES_MODESTUDIANTE. El código de los estudiantes lo debe tomar de la tabla de estudiantes, así asociar el identificador de cada uno de los estudiantes.
 - **Resultados de la Ejecución:** Los resultados de la ejecución, comentarios cambio de estado y el archivo pickle asociado, fechas deben ser actualizados en la tabla MEXE_EXEMODELO.
- **Usuarios:** Para acceder a la plataforma los usuarios acceden a través de la capa de publicación de resultados y configuración. Allí el usuario puede acceder a funcionalidades como:
 - Control de Acceso al aplicativo.
 - Configuración y parametrización de la plataforma.
 - Generación de consultas detalladas.
 - Generación de consultas gráficas.
 - Acceso a la información consolidada por estudiante, curso, programa, profesor entre otros.
 - Consulta de los logs de procesamiento generados.

2.2. VISTA DE IMPLEMENTACION

La vista de implementación muestra el empaquetado físico de las partes reutilizables del sistema en unidades sustituibles, llamadas componentes así como sus dependencias.

Los componentes son piezas reutilizables de alto nivel a partir de las cuales se pueden construir los sistemas, además, implementan en la arquitectura física los conceptos y la funcionalidad definidos en la

arquitectura lógica. Los componentes pueden ser fuentes, binarios y ejecutables. A continuación se muestra el siguiente diagrama:

[Por desarrollar] Se desarrolla para la segunda entrega.

2.3. VISTA DE DESPLIEGUE FISICO (DEPLOYMENT)

En esta sección se describe en detalle la forma en la que los componentes se desplegarán a lo largo de la infraestructura del sistema. Se detallan las capacidades de red requeridas, las especificaciones del servidor, los requisitos de hardware, los requisitos de seguridad en telecomunicaciones (firewall, bloqueo de puertos, etc.), controles de acceso (autenticación y autorización, encriptación, etc.) y otra información relacionada al despliegue del sistema propuesto.

Por tanto, se define la plataforma tecnológica de hardware, software y comunicaciones que se requiere para implementar y utilizar el sistema propuesto.

[Por desarrollar en 2da. Entrega]

2.4. VISTA DE INTEGRACION CON SISTEMAS EXTERNOS

Este escenario especifica el esquema de interoperabilidad de la solución con otros sistemas de información y cómo será dicha interacción, es decir, quién la genera, en qué eventos se genera y qué datos genera.

[Por desarrollar en 2da. Entrega] Se desarrolla para la segunda entrega.

2.5. VISTA DE PARAMETRIZACION DEL SISTEMA

Esta vista presenta la configuración técnica de los servicios y servidores requeridos para el correcto funcionamiento de la solución en el ambiente de producción.

La siguiente figura presenta la configuración de los servicios de la solución:

[Por desarrollar en 2da. Entrega] Se desarrolla para la segunda entrega.

3. TERMINOLOGÍA

A continuación, se presentan algunos conceptos básicos referentes a los términos más utilizados en el presente documento técnico con el fin de facilitar la comprensión del mismo:

IBATIS: Framework para manejo de datos y administración de su persistencia en base de datos.

REST: (REST viene de, **RE**presentational **St**ate **T**ransfer), Es un tipo de arquitectura de desarrollo web que se apoya totalmente en el estándar HTTP, para el intercambio de información.

