



Aquafeed Process Management System (APMS)



Contenido

Contenido	2
Aquafeed Process Management System (APMS)	3
Contexto y visión general	3
Aspectos clave	3
Introducción	3
¿Por qué se crea el APMS?	3
Alcance	3
Base de Datos y Desarrollo	4
Nomenclatura	4
Relaciones	5
Master Data	5
Operaciones	6
Sistema	7
Tablas	7
Master Data	8
Operation Data	11
System Data	15
Roles y Responsabilidades	16
APMS (Sistemas Aquafeed)	16
WinCC (Ingenia)	16
Interacción de Sistemas	17
Recepción de materias primas y Tolvas (Bins)	17
Recetas	20
Consumos de Materia Prima	23
Requerimiento de Interacción Ingenia	25



Aquafeed Process Management System (APMS)

Contexto y visión general

Aspectos clave

<i>Preparado por</i>	<i>David Riega</i>
<i>Aprobado por</i>	<i>David Riega</i>
<i>Publicado el</i>	<i>04 de diciembre de 2016</i>
<i>Última revisión</i>	
<i>Versión</i>	<i>1.1</i>

Introducción

El control de la producción en Aquafeed es el punto central que permite a los demás procesos de la compañía funcionar, razón por la cual se toma la decisión de reemplazar el actual sistema MyCos provisto por Muyang, por un desarrollo local ajustado a nuestras necesidades.

El proyecto de migración se realiza en conjunto con Ingenia de El Salvador, Automatización Industrial S.A. de Honduras y el personal de IT / Sistemas de Aquafeed.

¿Por qué se crea el APMS?

APMS se crea como una solución para el control y administración de fórmulas en el nuevo sistema de producción de Aquafeed, en reemplazo y como mejora al que actualmente es provisto por Muyang, en aras de obtener información más confiable y manejable para Aquafeed, así como parte de un proceso de integración completo de los procesos de la compañía.

Alcance

Este documento está diseñado para describir de forma específica la estructura de datos del APMS, con el fin de facilitar la colaboración con el desarrollo conjunto que se hará entre Ingenia y Aquafeed.

Este documento describe el funcionamiento y contenido del sistema de administración de fórmulas y la forma en que el desarrollo de Ingenia debería interactuar con este software, en base a los requerimientos previamente descritos por Ingenia.



Descripción General

El APMS es un software desarrollado para Windows, framework 4.0 o superior, su estructura de datos está concebida en SQL Server 2012 R2. Es un desarrollo local, hecho por el personal de sistemas de Aquafeed y su estructura de datos residirá en el servidor de producción AQFSVR005.

Base de Datos y Desarrollo

El gestor de bases de datos de la aplicación es SQL Server 2012 R2, y la plataforma de desarrollo es C# usando el IDE Visual Studio 2013 Professional, para estandarizar y asegurar la calidad del desarrollo se deben tomar en consideración las siguientes reglas:

- Para efectos de desarrollo y por licenciamiento actual se genera la BDD en SQL Server 2012 R2, sin embargo, es comprendido que para la implementación deberá migrarse a SQL Server 2008 R2 por requerimiento del software Siemens.
- Al crear tablas, vistas o procedimientos deberán seguirse los lineamientos establecidos de nomenclatura para los objetos en la BDD.
- Los procedimientos almacenados y funciones creadas en la BDD deberán seguir los estándares de desarrollo y documentación establecidos por el departamento de sistemas.
- Toda tabla nueva creada, deberá tener su respectiva documentación y relaciones. Toda tabla deberá tener sus llaves foráneas debidamente configuradas.
- Toda tabla nueva deberá tener un campo identificador único, marcado como llave primaria y auto-numérico, de tipo “int” para las tablas de master data y “bigint” para las operacionales y logs de sistema.
- Toda consulta y transacción de SQL realizada desde la aplicación, ya sea para escribir o leer información de la BDD deberá hacerse usando el framework ADO.NET, y ejecutando procedimientos almacenados en la BDD, creados con los lineamientos de desarrollo establecidos por el departamento de sistemas.
- El desarrollo de la aplicación deberá tener sus fuentes respaldados en el repositorio del departamento de sistemas y un commit deberá ser aplicado al menos una vez al día.
- El método de instalación del software deberá hacerse a través de deploy, en una ruta común para el control de versiones. Permitiendo a los desarrolladores un despliegue sencillo en caso de actualización.

Nomenclatura

Las nomenclaturas a nivel de BDD son extremadamente sencillas y solamente se establecen los siguientes lineamientos:

- Toda tabla, procedimiento o función cuyo destino sea almacenar o interactuar con el “Master Data” deberá ser creado anteponiendo “MD_” a la descripción de la función del ítem.

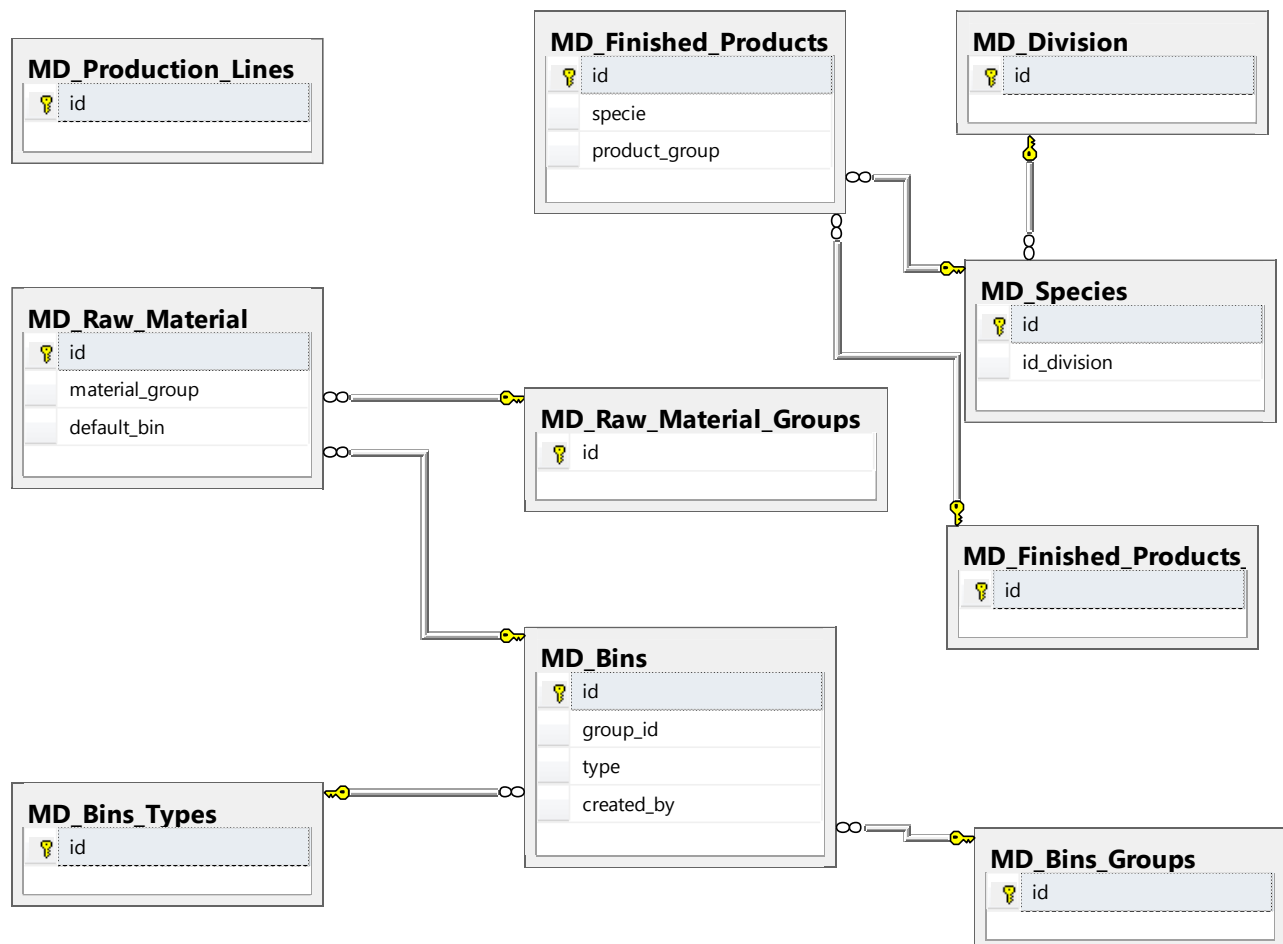


- Toda tabla, procedimiento o función cuyo destino sea almacenar o interactuar con el “Operation Data” deberá ser creado anteponiendo “OP_” a la descripción de la función del ítem.
- Toda tabla, procedimiento o función cuyo destino sea almacenar o interactuar con el “System Data” deberá ser creado anteponiendo “SYS_” a la descripción de la función del ítem.
- Todas las vistas creadas para efecto de reportería deberán iniciar con “view_” previo a la descripción de la función de la vista.

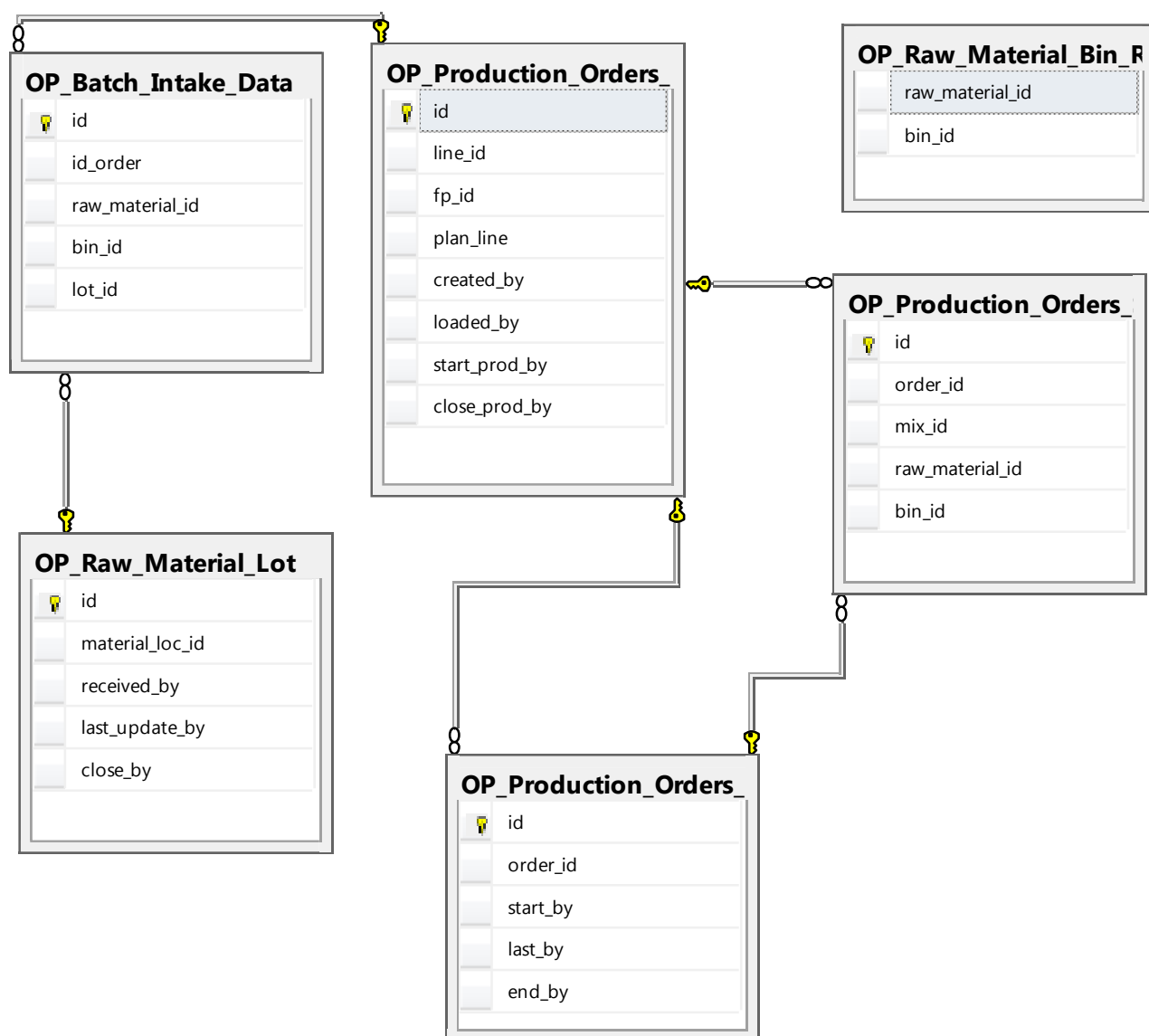
Relaciones

A continuación, se muestran las relaciones de las tablas en la BDD APMS por sección:


Master Data



Operaciones



Sistema

SYS_Users	
	id
	login_name
	user_name
	enc_password
	user_role
	last_login
	last_logout
	ad_user
	status

Estructura de Datos

A continuación, se describe detalladamente la estructura de datos de forma específica.

Tablas

La versión 1.0 del APMS constara de 17 tablas.

#	Catalog	Schema	Table Name	Type	Columns
1	APMS	dbo	MD_Bins	BASE TABLE	11
2	APMS	dbo	MD_Bins_Groups	BASE TABLE	3
3	APMS	dbo	MD_Bins_Types	BASE TABLE	3
4	APMS	dbo	MD_Division	BASE TABLE	3
5	APMS	dbo	MD_Finished_Products	BASE TABLE	8
6	APMS	dbo	MD_Finished_Products_Groups	BASE TABLE	3
7	APMS	dbo	MD_Production_Lines	BASE TABLE	4
8	APMS	dbo	MD_Raw_Material	BASE TABLE	11
9	APMS	dbo	MD_Raw_Material_Groups	BASE TABLE	4
10	APMS	dbo	MD_Species	BASE TABLE	4
11	APMS	dbo	OP_Batch_Intake_Data	BASE TABLE	13
12	APMS	dbo	OP_Production_Orders_Main	BASE TABLE	40
13	APMS	dbo	OP_Production_Orders_Main_Mix	BASE TABLE	14
14	APMS	dbo	OP_Production_Orders_Structure	BASE TABLE	11
15	APMS	dbo	OP_Raw_Material_Bin_Retationship	BASE TABLE	2
16	APMS	dbo	OP_Raw_Material_Lot	BASE TABLE	22
17	APMS	dbo	SYS_Users	BASE TABLE	9
18	APMS	dbo	SYS_Bind_RM_Rel	BASE TABLE	3



Master Data

Son todas aquellas tablas que contienen datos maestros y su interacción con el usuario es baja en comparación con las tablas operativas

MD_Bins

Descripción

Tabla de los datos maestros para tolvas, tanques y silos.

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	code	varchar	20	NO	Código del silo, tolva o tanque.
3	short_name	varchar	20	NO	Nombre corto para mostrar en el Scada.
4	long_name	varchar	100	NO	Descripción extensa para uso de producción.
5	mix_location	varchar	5	NO	Mix al que pertenece, puede ser "A" o "B"
6	type	int	10,0	NO	Id relacionado a la tabla de tipos de bins.
7	capacity	numeric	18,2	NO	Capacidad del ítem representada en Kg.
8	created_by	int	10,0	NO	Id usuario que creo la tolva.
9	created_on	datetime	,	NO	Fecha y hora de creación en tabla.
10	set_rm_id	int	10,0	NO	Id materia prima relacionada a la tolva.
11	status	int	10,0	NO	Estado de la tolva. ➤ 20 – Activa. ➤ 90 – Inactiva.

MD_Bins_Groups

Descripción

Tabla de los grupos de Bines para uso exclusivo de reporteria.

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	short_name	varchar	50	NO	Nombre corto del Bin
3	long_name	varchar	100	NO	Nombre largo del Bin

MD_Bins_Types

Descripción

Tabla con los Tipos de Bines

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	short_name	varchar	15	NO	Nombre corto de Tipo de Bin
3	long_name	varchar	50	NO	Nombre largo de Tipo de Bin



MD_Division

Descripción

Tabla donde se especifican las divisiones de negocio (Aqua o Agri).

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	short_name	varchar	15	NO	Nombre corto de la División
3	long_name	varchar	50	NO	Nombre largo de la División

MD_Finished_Products

Descripción

Tabla que contienen la información de los Productos Terminados

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	code	varchar	10	NO	Código asignado al Producto Terminado
3	short_name	varchar	20	NO	Descripción corta del Producto Terminado
4	long_name	varchar	70	NO	Descripción larga del Producto Terminado
5	specie	int	10,0	NO	Identificador de la especie
6	product_group	int	10,0	NO	Identificador del grupo de producto
7	bag_size	numeric	18,2	NO	Tamaño de los sacos
8	status	int	10,0	NO	Estado del producto terminado (a,i)

MD_Finished_Products_Groups

Descripción

Tabla que contiene los grupos de productos terminados

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	short_name	varchar	20	NO	Nombre corto del grupo
3	long_name	varchar	70	NO	Nombre largo del grupo



MD_Production_Lines

Descripción

Tabla de las Líneas de Producción

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	short_name	varchar	20	NO	Nombre corto de la línea de producción
3	long_name	varchar	70	NO	Nombre largo de la línea de producción
4	capacity_h	numeric	18,2	NO	Capacidad por Hora

MD_Raw_Material

Descripción

Tabla con la información de Materias Primas

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	code	varchar	10	NO	Código de la Materia Prima
3	short_name	varchar	15	NO	Nombre corto de Materia Prima
4	long_name	varchar	70	NO	Nombre largo de Materia Prima
5	type	varchar	10	NO	Tipo de Materia Prima
6	material_group	int	10,0	NO	Identificador de Grupo de Materia Prima
7	default_mix	varchar	5	NO	Mezclado por defecto (A,B)
8	default_bin	int	10,0	NO	Identificador de Bin por defecto
9	status	int	10,0	NO	Estado de la Materia Prima (a,i)
10	lot_req	bit	,	NO	Requiere lote (verdadero, falso)
11	ope_mod	bit	,	NO	Modo operación (verdadero, falso)

MD_Raw_Material_Groups

Descripción

Tabla de los grupos de Materia Prima

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	short_name	varchar	20	NO	Nombre corto de Grupo de Materia Prima
3	long_name	varchar	70	NO	Nombre largo de Grupo de Materia Prima
4	group_order	int	10,0	NO	Identificador de grupo de ordenes



MD_Species

Descripción

Tabla con las Especies

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	id_division	int	10,0	NO	Identificador de la división
3	short_name	varchar	15	NO	Nombre corto de la división
4	long_name	varchar	50	NO	Nombre largo de la división

Operation Data

Las tablas en esta sección son las de mayor volumen de transacciones y operaciones con datos se ven involucradas, de igual forma son las tablas con las cuales el desarrollo conjunto entre Ingenia y Aquafeed tendrán mayor interacción.

OP_Batch_Intake_Data

Descripción

Tabla de los consumos por batch

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	bigint	19,0	NO	Identificador único según estándar
2	id_order	bigint	19,0	NO	Identificador de Orden de Producción
3	raw_material_id	int	10,0	NO	Identificador de Materia Prima
4	bin_id	int	10,0	NO	Identificador del Bin
5	lot_id	bigint	19,0	NO	Identificador del Lote
6	intake_type	varchar	5	NO	Tipo de consumo
7	batch_no	int	10,0	NO	Número de batch
8	intake_plan	numeric	18,2	NO	Valor de consumo planificado
9	intake_real	numeric	18,2	NO	Valor de consumo real
10	mix	varchar	3	NO	Tipo de mezclado
11	logged_user	varchar	40	NO	Usuario
12	batch_start	datetime	,	NO	Fecha y hora de comienzo del Batch
13	batch_end	datetime	,	NO	Fecha y hora de finalización del Batch



OP_Production_Orders_Main

Descripción

Tabla maestra de las Ordenes de Producción

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	bigint	19,0	NO	Identificador único según estándar
2	ext_id	bigint	19,0	NO	Identificador externo
3	order_number	bigint	19,0	NO	Número de Orden de Producción
4	order_code	varchar	30	NO	Código de la Orden de Producción
5	line_id	int	10,0	NO	Identificador de la línea
6	fp_lot_number	bigint	19,0	NO	Número de lote de producto terminado
7	fp_id	int	10,0	NO	Identificador de producto terminado
8	ext_fp_id	int	10,0	NO	Identificador externo de prod. Terminado
9	ext_fml_id	int	10,0	NO	Identificador externo de fórmula
10	fml_code	int	10,0	NO	Código de la fórmula
11	fml_version	int	10,0	NO	Versión de la fórmula
12	plan_kg	numeric	18,2	NO	Kilos planificados
13	plan_batch	int	10,0	NO	Cantidad de batch planificadas
14	plan_kg_p	numeric	18,2	NO	Kilos planificados primer parada
15	plan_batch_p	int	10,0	NO	Batch planificados primer parada
16	plan_kg_s	numeric	18,2	NO	Kilos planificados segunda parada
17	plan_batch_s	int	10,0	NO	Batch planificados segunda parada
18	plan_bag	int	10,0	NO	Sacos
19	real_kg	numeric	18,2	YES	Kilogramos reales
20	real_batch	int	10,0	YES	Batch reales
21	real_kg_p	numeric	18,2	YES	Kilogramos reales primer parada
22	real_batch_p	int	10,0	YES	Batch reales primer parada
23	real_kg_s	numeric	18,2	YES	Kilogramos reales segunda parada
24	real_batch_s	int	10,0	YES	Batch reales segunda parada
25	real_bag	int	10,0	YES	Sacos reales
26	plan_date_start	datetime	,	NO	Fecha y hora de inicio
27	plan_date_finish	datetime	,	NO	Fecha y hora de finalización
28	plan_line	int	10,0	NO	Línea
29	created_by	int	10,0	NO	Identificador de usuario que creó registro
30	created_date	datetime	,	NO	Fecha de creación del registro
31	loaded_by	int	10,0	YES	Identificador de usuario que cargó
32	loaded_date	datetime	,	YES	Fecha de la carga
33	start_prod_by	int	10,0	YES	Identificador usuario inició producción
34	start_prod_date	datetime	,	YES	Fecha y hora de inicio de producción
35	close_prod_by	int	10,0	YES	Identificador de usuario que cerró
36	close_prod_date	datetime	,	YES	Fecha y hora que se cerró



37	status	int	10,0	NO	Estado (a,i)
38	netx_batch_close	bit	,	NO	Siguiente parada cierra (Verdadero, Falso)
39	comment_cancel	varchar	600	YES	Comentario por cancelación
40	comment_operator	varchar	600	YES	Comentario de operador

OP_Production_Orders_Main_Mix

Descripción

Tabla maestra de Mezclado de las Ordenes de Producción

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	bigint	19,0	NO	Identificador único según estándar
2	order_id	bigint	19,0	NO	Identificador de orden de producción
3	mix_num	int	10,0	NO	Número de mezclado
4	mix_code	varchar	1	NO	Código de mezclado (A,B)
5	plan_kg	numeric	18,2	NO	Kilogramos planificados
6	plan_batch	int	10,0	NO	Batch planificados
7	real_kg	numeric	18,2	YES	Kilogramos reales
8	real_batch	int	10,0	YES	Batch reales
9	start_by	int	10,0	YES	Identificador de usuario que inició
10	start_date	datetime	,	YES	Fecha y hora de inicio
11	last_by	int	10,0	YES	Identificador de usuario modificó
12	last_execution	datetime	,	YES	Fecha y hora de última ejecución
13	end_by	int	10,0	YES	Identificador de usuario que finalizó
14	end_date	datetime	,	YES	Fecha y hora de finalización
15	status	int	10,0	NO	Estado de la fórmula de mezclado.
16	active_mix	bit	1	NO	Indica si la orden es la activa a producir

OP_Production_Orders_Structure

Descripción

Tabla de Estructura de las Ordenes de Producción

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	order_id	bigint	19,0	NO	Identificador de la orden
3	mix_id	bigint	19,0	NO	Identificador de mezclado
4	raw_material_id	int	10,0	NO	Identificador de materia prima
5	bin_id	int	10,0	NO	Identificador de BIN
6	mix	varchar	3	NO	Tipo de mezclado
7	plan_batch	int	10,0	NO	Batch planificados



8	plan_kg_batch	numeric	18,2	NO	Kilogramos planificados por batch
9	plan_kg_total	numeric	18,2	NO	Total kilogramos planificados
10	real_batch	int	10,0	YES	Batch reales
11	real_kg_total	numeric	18,2	YES	Total kilogramos reales

OP_Raw_Material_Bin_Retationship

Descripción

Tabla para relacionar los Bines y las Materias Primas

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	raw_material_id	int	10,0	NO	Identificador de materia prima
2	bin_id	int	10,0	NO	Identificador de bin

OP_Raw_Material_Lot

Descripción

Tabla de la información de los Lotes de Materia Primas

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	bigint	19,0	NO	Identificador único según estándar
2	lot_number	bigint	19,0	NO	Número de lote
3	lot_description	varchar	100	NO	Descripción del lote
4	material_code	varchar	10	NO	Código de materia prima
5	material_type	varchar	5	NO	Tipo de materia prima
6	material_loc_id	int	10,0	NO	Identificador de materia prima local
7	material_ext_id	int	10,0	NO	Identificador de materia prima externa
8	received_kg	numeric	18,2	NO	Kilogramos recibidos
9	used_kg	numeric	18,2	NO	Kilogramos usados
10	remaining_kg	numeric	18,2	NO	Kilogramos restantes
11	received_date	datetime	,	NO	Fecha y hora de recibido
12	received_by	int	10,0	NO	Identificador de usuario que recibió
13	last_update	datetime	,	NO	Fecha y hora de modificación
14	last_update_by	int	10,0	NO	Identificador de usuario que actualizó
15	close_date	datetime	,	YES	Fecha y hora que cerró
16	close_by	int	10,0	YES	Identificador de usuario que cerró
17	status	int	10,0	NO	Estado (a, i)
18	unlimited	bit	,	NO	Ilimitado (Verdadero, Falso)
19	active	bit	,	NO	Activo (Verdadero, Falso)
20	auto_close	bit	,	NO	Auto cerrar (Verdadero, Falso)
21	receive_comment	varchar	600	YES	Comentarios de recibido



22	close_comment	varchar	600	YES	Comentarios de cerrado
----	---------------	---------	-----	-----	------------------------

System Data

Son las tablas relacionadas a configuraciones o funcionalidades del sistema.

SYS_Users

Descripción

Tabla de Usuarios del Sistema

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	login_name	varchar	50	NO	Usuario
3	user_name	varchar	70	NO	Nombre del usuario
4	enc_password	varchar	-1	NO	Contraseña encriptada
5	user_role	varchar	20	NO	Rol del usuario
6	last_login	datetime	,	YES	Fecha y hora de último ingreso del usuario
7	last_logout	datetime	,	YES	Fecha y hora última desconexión de usuario
8	ad_user	varchar	100	NO	Usuario del active directory
9	status	int	10,0	NO	Estado (a, i)

SYS_Bind_RM_Rel

Descripción

Tabla para Relacionar Bines con Materia Prima

Estructura

#	Column	Type	Size	Nullable	Description
1	id	int	10,0	NO	Identificador único según estándar
2	bin_id	int	10,0	NO	Identificador del bin
3	rm_id	int	10,0	NO	Identificador de materia prima



Interfaces & Operaciones

En esta sección se explicará el funcionamiento de la aplicación y la interacción que debería tener con el nuevo sistema de producción, así como la interacción del sistema de producción con la estructura de datos del APMS.

Roles y Responsabilidades

Para efectos de este documento llamaremos APMS al sistema gestor de las formulas y ordenes de producción desarrollado por el equipo de sistemas de Aquafeed y WinCC al sistema de control de los procesos productivos desarrollado por Ingenia.

APMS (Sistemas Aquafeed)

El APMS es responsable de:

- Gestionar y administrar la formulación de Aquafeed.
- Gestionar y administrar la planificación de la producción.
- Manejo de órdenes de producción.
- Calculo de requerimientos de materia prima teóricos para plan de producción.
- Panel de gestión de órdenes para supervisores de producción.
- Envío de órdenes de producción y formulas al sistema de producción.
- Gestionar estados de las ordenes, para que el WinCC pueda definir cuáles son las activas.
- Manejo de relación entre tolvas y materias primas.
- Manejo de relación entre tolvas y producto terminado.
- Gestión de relación entre tolva y materias primas permitidas.
- El entregar al sistema WinCC la fórmula original, dividida para cada mezclado, según corresponda.
- Proporcionar al WinCC la data de tolvas, materias primas, productos terminados y fórmulas para su uso.
- Generar el número de lote para producto terminado, de acuerdo a la orden de producción.
- Gestión de cambio de producto en tolva para operadores.

WinCC (Ingenia)

El WinCC es responsable de:

- Gestión y administración de los equipos y rutas del proceso productivo.
- Integración de sensores y programación PLC necesaria para el correcto funcionamiento del sistema.
- Dosificación de proceso en base a la formula informada por el APMS.
- Registro de consumos de materia prima del proceso en base de datos APMS de SQL Server, según reportan las basculas del primer y segundo mezclado.



Interacción de Sistemas

En este segmento se describe el funcionamiento general y acciones específicas que debe cumplir cada sistema y como el WinCC deberá interactuar con la base de datos del APMS según los requerimientos hechos por Ingenia (Ver Anexos)

Recepción de materias primas y Tolvas (Bins)

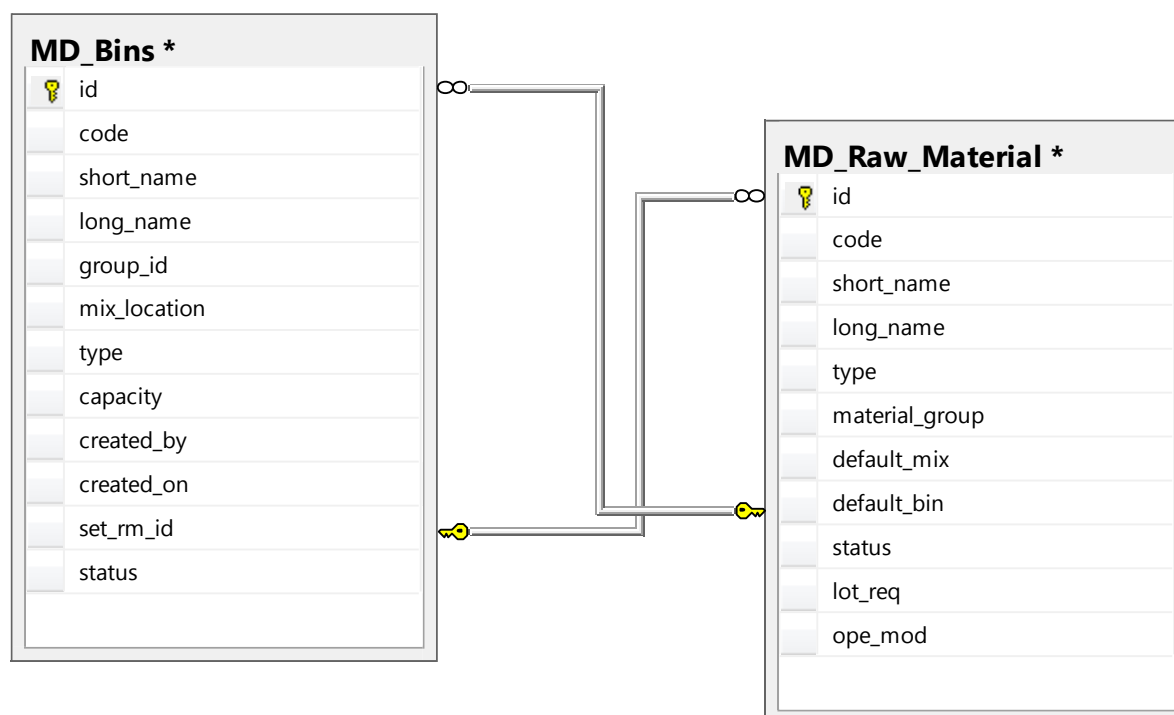
De acuerdo a este requerimiento definido por Ingenia, los silos, tolvas y tanques a los que se le les deba asignar una materia prima, deben cumplir dos validaciones:

1. Saber qué materia prima tiene configurada cada tolva, tanque o silo

Para este requerimiento se debe leer la tabla de los “Bins” **MD_Bins**, misma que está relacionada a la tabla de “Materias Primas” **MD_Raw_Material**, con dos llaves foráneas distintas:

FK_MD_Bins_MD_Raw_Material: es la relación de uno a muchos entre la columna “**id**” de “**MD_Bins**” y la columna “**default_bin**” de “**MD_Raw_Material**”, esta relación es para uso del sistema APMS, únicamente para efectos de configuración por defecto de las materias primas.

FK_MD_Raw_Material_MD_Bins: es la relación de uno a muchos entre la columna “**id**” de la tabla “**MD_Raw_Material**” y la columna “**set_rm_id**” de la tabla “**MD_Bins**”, esta relación está concebida para que el **WinCC** pueda saber qué materia prima tiene configurada cada tolva en el sistema.



Consulta (Query)

Para efecto de las consultas deberán ser usados “INNER JOINS” para omitir cualquier elemento Nulo del “Query”.

Ejemplo

```
SELECT A.[id] AS 'id_tolva'
      ,A.[code] AS 'codigo_tolva'
      ,A.[short_name] AS 'nombre_c_tolva'
      ,A.[long_name] AS 'nombre_l_tolva'
      ,A.[mix_location] AS 'ubicacion_mix_tolva'--Puede ser "A" o "B"
      ,B.[id] AS 'id_materia_prima'
      ,B.[code] AS 'codigo_materia_prima'
      ,B.[short_name] AS 'nombre_materia_prima'
FROM [APMS].[dbo].[MD_Bins] A
INNER JOIN [APMS].[dbo].[MD_Raw_Material] B
      ON A.[set_rm_id] = B.[id]
WHERE (A.[id] = 1
      OR A.[code] = 'FD1')
      AND A.[status] = 20
```

2. Validar las materias primas que pueden ser configuradas en cada tolva, tanque o silo

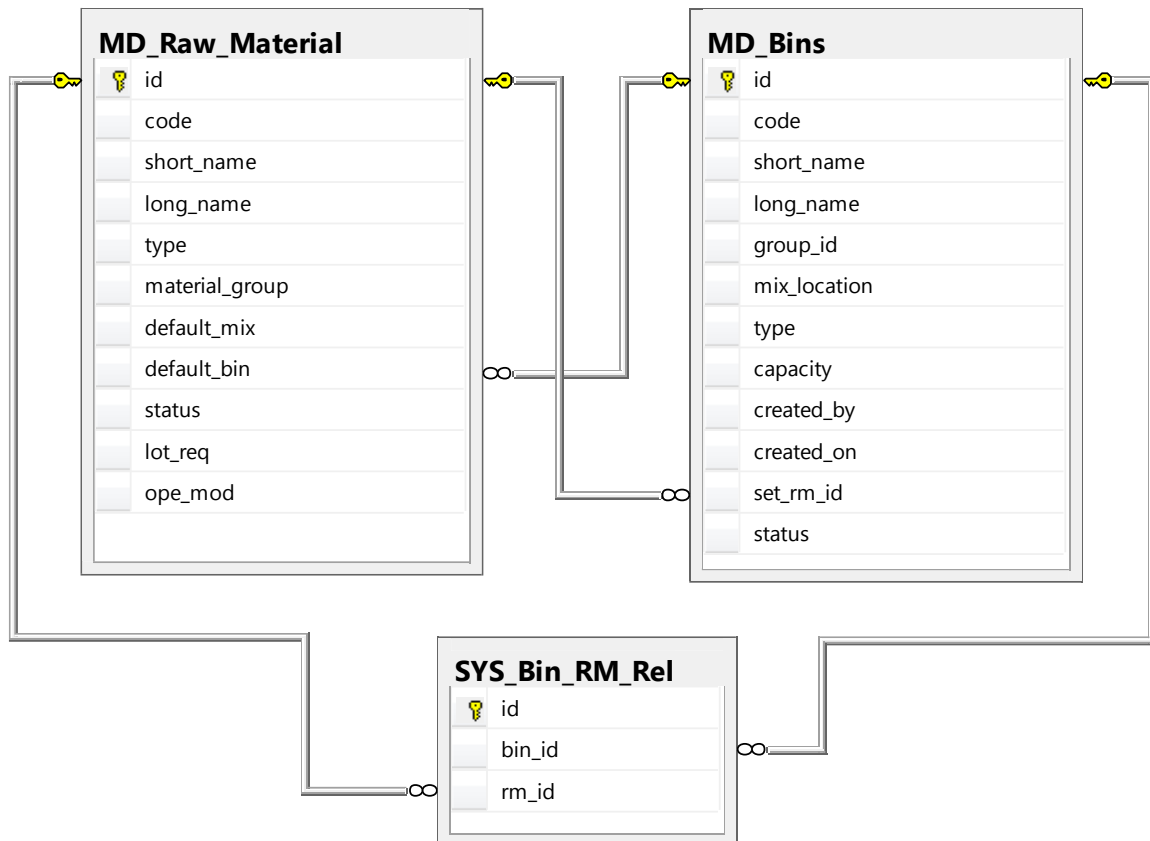
Para este fin se creó la tabla “SYS_Bin_RM_Rel”, cuya relación de muchos a muchos con las tablas “MD_Raw_Material” y “MD_Bins” permite configurar las materias primas que estarán disponibles para cada tolva.

La tabla “SYS_Bin_RM_Rel” cuenta con las siguientes llaves foráneas:

FK_SYS_Bin_RM_Rel_MD_Raw_Material: Es la relación uno a muchos entre la tabla de “MD_Raw_Material” con la columna “id” y la tabla “SYS_Bin_RM_Rel” con la columna “rm_id”.

FK_SYS_Bin_RM_Rel_MD_Bins: Es la relación uno a muchos entre la tabla de “MD_Bins” con la columna “id” y la tabla “SYS_Bin_RM_Rel” con la columna “bin_id”.





Consulta (Query)

Para efecto de las consultas deberán ser usados “INNER JOINS” para omitir cualquier elemento Nulo del “Query”.

Ejemplo

Consulta destinada para obtener las materias primas posibles para la tolva “FD1”

```

SELECT A.[code] AS 'Código BIN'
      ,A.[short_name] AS 'Nombre Corto BIN'
      ,C.[id] AS 'ID MP'
      ,C.[code] AS 'Código MP'
      ,C.[short_name] AS 'Descripción Corta MP'
      ,C.[long_name] AS 'Descripción Larga MP'
FROM [APMS].[dbo].[MD_Bins] A
INNER JOIN [APMS].[dbo].[SYS_Bin_RM_Rel] B
      ON A.[id] = B.[bin_id]
INNER JOIN [APMS].[dbo].[MD_Raw_Material] C
      ON B.[rm_id] = C.[id]
WHERE (A.[id] = 1
      OR A.[code] = 'FD1')
  
```



Recetas

Las recetas son administradas por el APMS, sin embargo deben ser utilizadas por WinCC para realizar la dosificación correcta en el sistema.

Ordenes de producción

Las ordenes de producción son administradas por el APMS, sin embargo, el WinCC debe entender cómo funcionan, para poder utilizar cada una y su estructura para la producción.

Tablas

Las tablas principales para las ordenes de producción son:

- **OP_Production_Orders_Main**: Contiene el encabezado principal de la orden de producción y todos sus datos generales, como información de fórmula, producto terminado, cantidad general en kilos y cantidad de paradas o batch a ejecutar.
- **OP_Production_Orders_Main_Mix**: tabla intermedia, entre “**OP_Production_Orders_Main**” y “**OP_Production_Orders_Structure**”, es utilizada para el proceso productivo específicamente, con el único propósito de dividir la estructura de la orden de producción o formula en dos partes, una para cada mezclado del proceso sin perder referencia con los datos generales del proceso.
- **OP_Production_Orders_Structure**: es la estructura específica de la orden de producción o formula, identifica los ingredientes al mezclado al que pertenecen y la cantidad de kg por batch que requiere cada ingrediente.

Relaciones

Las tablas operativas de la orden de producción constan de tres llaves foráneas para las relaciones:

FK_OP_Production_Orders_Main_Mix_OP_Production_Orders_Main

Es la relación entre la columna “**id**” de la tabla “**OP_Production_Orders_Main**” y la columna “**order_id**” de la tabla “**OP_Production_Orders_Main_Mix**”, esta relación existe para efectos de trazabilidad de información y reportería, relaciona el encabezado general de la orden con el específico del mezclado.

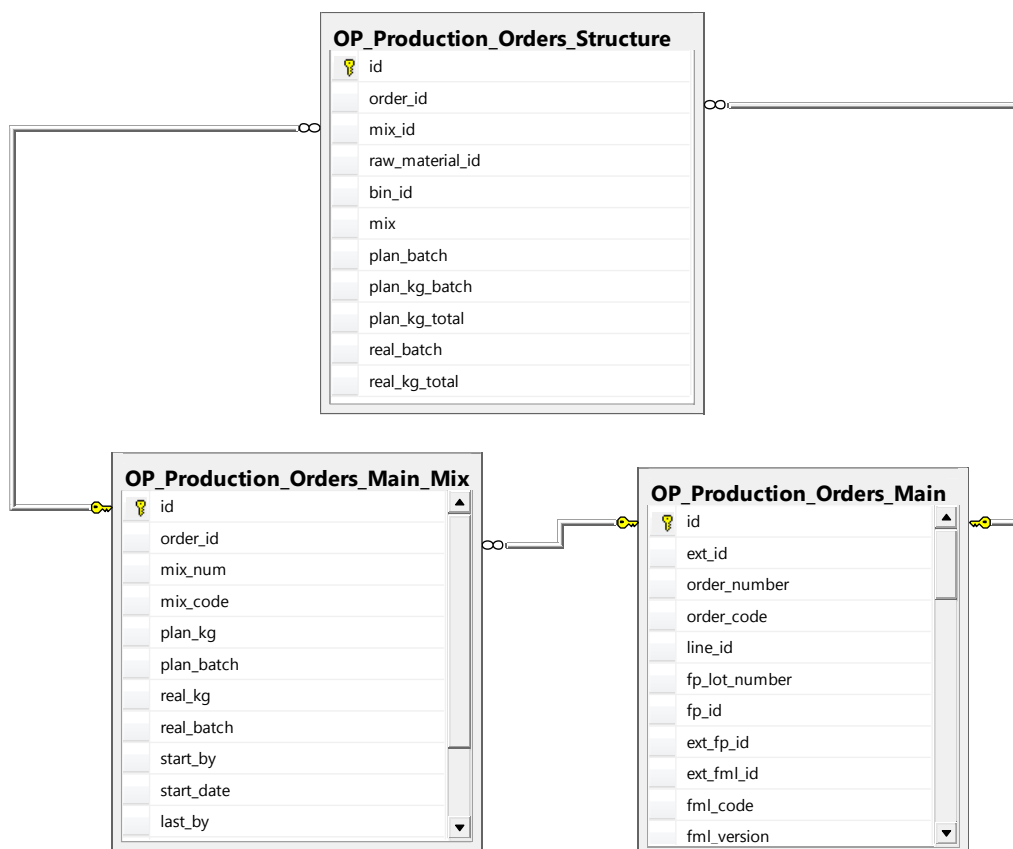
FK_OP_Production_Orders_Structure_OP_Production_Orders_Main

Es la relación entre la columna “**id**” de “**OP_Production_Orders_Main**” y la columna “**order_id**” de la tabla “**OP_Production_Orders_Structure**”, es la relación entre el encabezado de la orden de producción su estructura, esta relación no toma en cuenta la división del mezclado, por lo cual no es del todo relevante para el **WinCC**, pero si para efectos de análisis y trazabilidad de información.

FK_OP_Production_Orders_Structure_OP_Production_Orders_Main_Mix

Es la relación entre la columna “**id**” de “**OP_Production_Orders_Main_Mix**” y la columna “**mix_id**” de la tabla “**OP_Production_Orders_Structure**”, es la relación entre el encabezado de la “**formula**” del mezclado específico y su estructura.





Funciones específicas

Esta sección pretende explicar la forma en que el **WinCC** puede interpretar la información de las tablas relacionadas a las órdenes de producción.

La formula

Para obtener la formula debe utilizarse únicamente las tablas “**OP_Production_Orders_Main_Mix**” y “**OP_Production_Orders_Structure**”. Deberán tomarse las siguientes consideraciones:

- La validación de la columna “**active_mix**” es requerida, aunque esta es administrada por el **APMS**, indica la formula activa por mezclado. Solo puede haber activa una a la vez para cada mezclado.
- La validación del mezclado al que pertenece cada encabezado se puede hacer usando las columnas “**mix_num**” y “**mix_code**”, las cuales pueden ser **1 o 2** y **A o B**, respectivamente.
- La columna **status** es utilizada para gestión del **APMS** y sus estados se establecen de la siguiente manera:
 - **10** = Nueva, recién creada, pero no disponible para producción.
 - **20** = Activa y lista para producir, pero sin ejecución.
 - **30** = Activa y en producción.
 - **90** = Orden de producción cerrada manualmente.
 - **95** = Orden de producción cerrada automáticamente.
 - **99** = Orden cancelada o eliminada, aplica solamente si no ha sido ejecutada.



Ejemplos

Obtener encabezado de formula activa

Para obtener el encabezado de una formula activa se debe validar únicamente el mezclado para el cual lo solicita el **WinCC** y que el flag de “**active_mix**” este habilitado

Consulta(Query)

Consulta para obtener datos del encabezado de fórmula de mezclado activa y lista para producir:

```
SELECT A.[id] AS 'ID Formula Mix'
      ,A.[order_id] AS 'ID Orden Producción'
      ,B.[order_number] AS 'Número Orden'
      ,B.[order_code] AS 'Código Orden'
      ,A.[mix_code] AS 'Indicador de Mezclado'
FROM [APMS].[dbo].[OP_Production_Orders_Main_Mix] A
INNER JOIN [APMS].[dbo].[OP_Production_Orders_Main] B
  ON A.[order_id] = B.[id]
WHERE (A.[mix_num] = 1 OR A.[mix_code] = 'A')
      AND (A.[status] >= 20 AND A.[status] <= 80)
      AND A.[active_mix] = 1
```

Obtener estructura de formula

Para obtener la estructura de la formula, debemos saber el “**id**” del registro de la tabla “**OP_Production_Orders_Main_Mix**” y previamente haber validado su estado y si tiene el flag de activa. También podemos validarlo desde la misma consulta.

Consulta (Query)

```
SELECT A.[id] AS 'ID individual'
      ,A.[raw_material_id] AS 'ID Materia Prima'
      ,A.[mix] AS 'Indicador de Mix'
      ,A.[plan_batch] AS 'Cantidad de Batch Planificados'
      ,A.[plan_kg_batch] AS 'Cantidad de Kilos Por Parada'
FROM [APMS].[dbo].[OP_Production_Orders_Structure] A
INNER JOIN [APMS].[dbo].[OP_Production_Orders_Main_Mix] B
  ON A.[mix_id] = B.[id]
WHERE B.[mix_id] = 1
      AND B.[active_mix] = 1
```



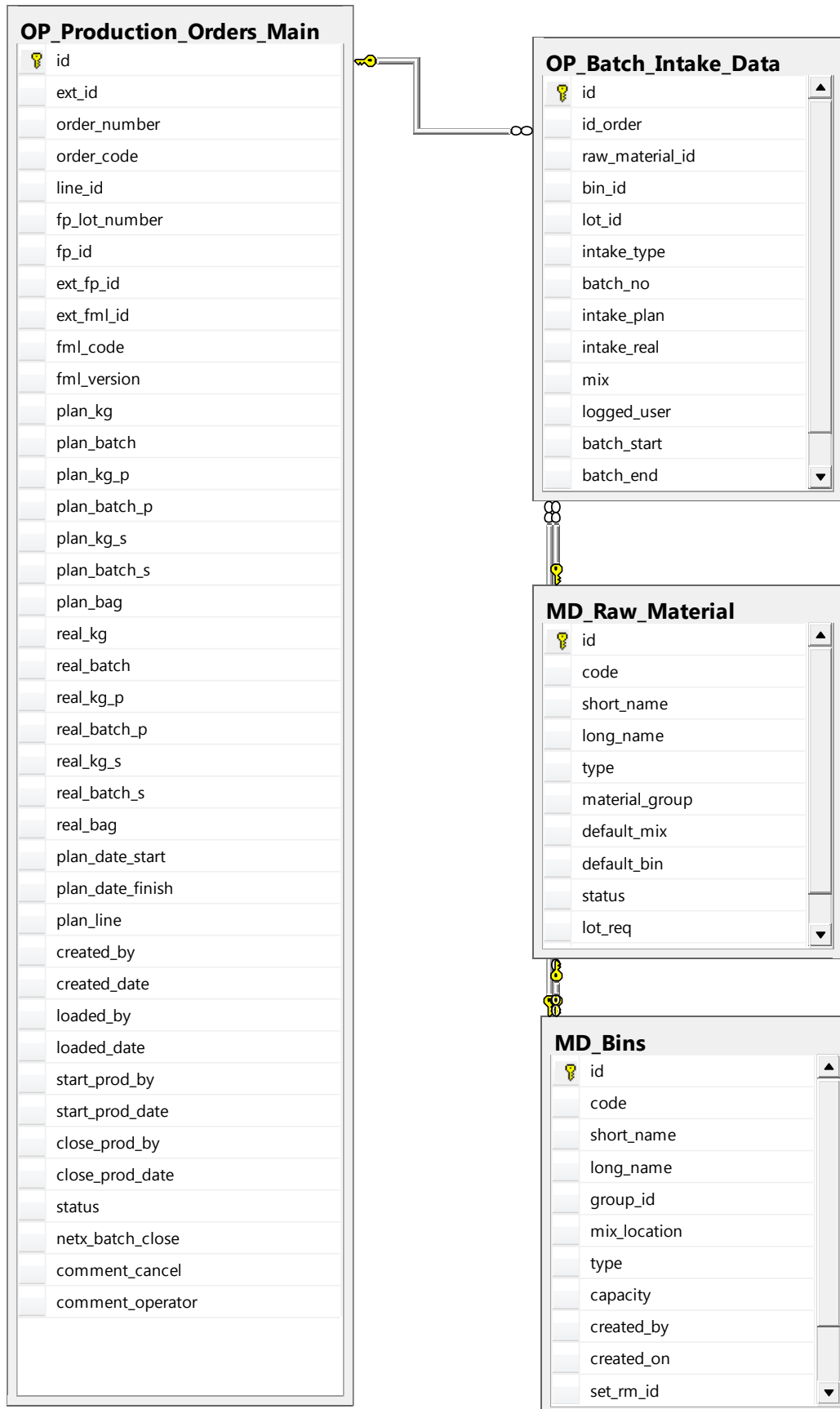
Consumos de Materia Prima

El registro de consumos de materia prima, es uno de los objetivos primordiales de la migración de los sistemas de producción a la nueva plataforma TIA v13.

Se destina una, única tabla “**OP_Batch_Intake_Data**” para el almacenamiento de los datos de consumo, misma en la cual el **WinCC**, podrá leer y escribir a voluntad. Para esta tabla se deben tomar las siguientes consideraciones:

- El WinCC deberá escribir la información de los consumos en la tabla “**OP_Batch_Intake_Data**”
- El WinCC debe especificar o guardar el id de la orden de producción que está haciendo, tanto en primero como en segundo mezclado, es el campo “**id_order**” de la tabla “**OP_Batch_Intake_Data**”.
- El WinCC debe especificar el id de la materia prima de la cual registra el consumo, es la columna “**raw_material_id**” de la tabla “**OP_Batch_Intake_Data**”.
- El WinCC debe especificar o guardar el id del “**BIN**” o “**Tolva**” desde el cual se guardó el registro de consumo, es la columna “**bin_id**” de la tabla “**OP_Batch_Intake_Data**”.
- Todos los campos adicionales del consumo, podrán ser procesados por el **APMS** de acuerdo a la inserción de datos que haga el **WinCC**, sin embargo, las tres columnas antes mencionadas, son mandatorias.





Anexos

Requerimiento de Interacción Ingenia

Se hace referencia al archivo de requerimientos originalmente enviado por Ingenia.



Configuración
Pelletizador y Extrus