

Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España

Descripción del modelo de datos SIOSE

Versión 2

Editor	Equipo Técnico Nacional SIOSE
Fecha	5 de Marzo de 2015
Unidad	D.G. Instituto Geográfico Nacional. Servicio de Ocupación del Suelo. S.G de Cartografía.
Descripción	Documento que describe las características básicas del Modelo de Datos Conceptual SIOSE y la estructura y significado del Rótulo SIOSE.
Documentos Relacionados	“Documento técnico SIOSE” “Manual de fotointerpretación SIOSE” “Estructura y consulta de la base de datos SIOSE” “Metodología de actualización SIOSE” “Manual de control de calidad SIOSE”
Diseminación	Pública
Web	www.siose.es
Idioma	ES

CONTROL DE VERSIONES

Nº	Fecha	Comentarios
1	01/02/2011	Primera Versión
1.1	05/03/2015	Revisión
2	03/09/2018	Quitar referencias a rótulo SIOSE que pasa al documento de “Estructura y consulta de la base de datos SIOSE”

ACRÓNIMOS

Acrónimo	Definición
SIOSE	Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España
ISO	International Organization for Standardization / Organización Internacional para la Normalización
UML	Unified Modeling Language / Lenguaje Unificado de Modelado

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	1
3. DIAGRAMA UML.....	2
4. POLÍGONO (SIOSE_POLIGONO).....	6
5. COBERTURA (SIOSE_COBERTURA).....	6
5.1 COBERTURA SIMPLE (SIOSE_COBERTURA_SIMPLE).....	7
5.1.1 Cultivos.....	7
5.1.2 Pastizal.....	7
5.1.3 Arbolado forestal.....	7
5.1.4 Matorral	7
5.1.5 Terrenos sin vegetación.....	8
5.1.6 Cobertura artificial.....	8
5.1.7 Coberturas húmedas	8
5.1.8 Coberturas de agua	8
5.2 COBERTURA COMPUESTA (SIOSE_COBERTURA_COMPUESTA).....	9
5.2.1 Dehesa	9
5.2.2 Huerta familiar	9
5.2.3 Olivar-viñedo	10
5.2.4 Asentamiento agrícola residencial	10
5.2.5 Artificial compuesto.....	10
5.2.5.1 Urbano mixto.....	11
5.2.5.2 Primario	11
5.2.5.3 Industrial	11
5.2.5.4 Terciario.....	11
5.2.5.5 Equipamiento dotacional.....	11
5.2.5.6 Infraestructuras	12
6. USO.....	12
7. DIAGRAMAS UML	13

1. INTRODUCCIÓN

El Modelo de Datos Conceptual del SIOSE describe los objetos, atributos, relaciones, reglas de consistencia, estructura y filosofía de los datos geográficos digitales vectoriales del Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España.

Se trata de un Modelo de Aplicación (Application Schema) en el sentido definido por las Normas ISO 19101 (Geographic Information – Reference Model) e ISO 19109 (Geographic Information – Rules for Application Schema), un modelo conceptual para los datos relativos a la ocupación del suelo.

La *ocupación del suelo* es un término que engloba dos componentes distintos pero relacionados entre sí:

- *La Cobertura del suelo (Land Cover, LC)*: categorización de la superficie terrestre en distintas unidades según sus propiedades biofísicas; por ejemplo, superficie artificial, cultivos, arbolado forestal, etc.
- *El Uso del suelo (Land Use, LU)*: caracterización del territorio de acuerdo con su dimensión funcional o su dedicación socioeconómica actual, como, por ejemplo: uso industrial, uso comercial, uso recreativo, etc.

El presente Modelo Conceptual SIOSE evoluciona desde su predecesor con el objetivo de facilitar la producción del sistema de información. Las modificaciones planteadas con respecto al anterior modelo conceptual son de poca relevancia y la compatibilidad entre ambos está garantizada.

El objetivo de este documento es describir la estructura del Modelo de Datos Conceptual SIOSE, así como la descripción de las etiquetas e identificadores de coberturas y atributos SIOSE que permiten generar el Rótulo SIOSE.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las principales características del Modelo de Datos Conceptual SIOSE son:

- La unidad de trabajo es el polígono, única entidad con geometría propia en el modelo SIOSE.
- Asociado al polígono se definen dos superclases: Uso y Cobertura.
- Dentro de cada polígono se puede considerar que la Cobertura es homogénea, y deberá ocupar siempre el 100% del área del polígono. El valor del Uso podrá diferir de este valor.
- El concepto de Uso en el actual modelo SIOSE debe ser formalmente establecido y diferenciado del de Cobertura, sin embargo, su tipificación y desglose aún no está siendo abordado en el actual modelo, pero se incluye formalmente con vistas a su futuro desarrollo.
- Los polígonos tendrán una *Cobertura Simple* cuando esta sea única y una *Cobertura Compuesta* cuando esta se encuentre formada por dos o más coberturas simples y/o compuestas a su vez.
- Las Coberturas podrán caracterizarse por medio de *atributos o parámetros*.

3. DIAGRAMA UML

UML (*Unified Modeling Language*), es un lenguaje gráfico de modelado que permite diseñar, analizar, visualizar, describir y documentar sistemas de información y procesos. Este lenguaje, en su versión UML2.0, fue el elegido para la definición del Modelo de Datos SIOSE.

UML2.0 se estructura en **Diagramas**, entornos gráficos donde se especifican los elementos presentes en el sistema, sus características, relaciones y eventos entre los mismos. Existen diversos tipos de diagramas en función de su propósito. Los diagramas de estructura tienen como objetivo describir de forma estática los elementos presentes, mientras que los diagramas de comportamiento priman las interacciones y eventos entre los elementos. El tipo más característico y difundido de los diagramas de estructura, son los Diagramas de Clases, que describen la organización del sistema mostrando sus clases, atributos, constricciones y relaciones entre los elementos. El Modelo de Datos SIOSE es un conjunto de diagramas de clases.

Entre la diversa tipología de elementos presentes un diagrama de clases, en SIOSE se manejan tres tipos **relaciones**. La relación de “Generalización y Especialización” que describe la jerarquía de conceptos y herencia de atributos entre clases, siempre presente en cualquier taxonomía. La relación de “Composición” que describe la formación de elementos desde otros, pieza clave de la filosofía de orientación a objetos. Y relaciones genéricas entre elementos que completan la viabilidad del modelo.

La tipología de los elementos presentes en un diagrama de clases se describe mediante **estereotipos**, pequeñas etiquetas aplicadas a los elementos que tienen como misión clasificarlos en grandes tipos en función de sus semejanzas. Dentro de SIOSE se encuentran los estereotipos de objeto, clase y enumeración; que son aplicables a los polígonos SIOSE, clases SIOSE y lista de atributos SIOSE, respectivamente.

Además, las **clases** tienen la posibilidad de recoger ‘atributos’ que informan sobre sus características, ‘constricciones’ que informan sobre sus limitaciones y ‘operaciones’ que informan sobre las actividades que son aplicables en ellas. Las clases en los diagramas SIOSE presentan atributos y constricciones, pero no operaciones.

Atendiendo a los principios establecidos en SIOSE, al final de este documento se muestran todos los diagramas de clase del Modelo de datos SIOSE.

La forma que tiene UML de agrupar elementos en subsistemas es a través del uso de Paquetes. En el Modelo de Datos SIOSE se distinguen tres tipos de paquetes distintos (Figura 1):

- *SIOSE_ElementosPrincipales*, con todos los elementos principales que forman parte del modelo: el polígono, las coberturas simples y compuestas, etc.
- *SIOSE_Coberturas_Simples*, el cual contiene todas las Coberturas Simples existentes en el modelo.
- *SIOSE_Coberturas_Compuestas*, con todas las Coberturas Compuestas SIOSE.

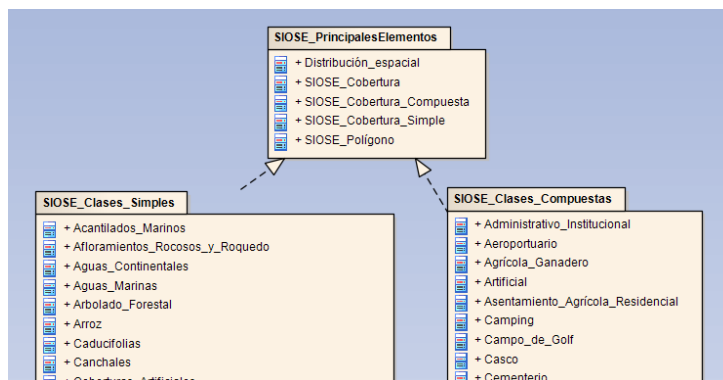


Figura 1: Vista de los paquetes del Modelo de Datos SIOSE.

El paquete que contiene todos los principales elementos del Modelo de Datos SIOSE, “**SIOSE_ElementosPrincipales**”, presenta el elemento *SIOSE_Polígono*, el cual especifica el polígono SIOSE. A él, se le asocia una superclase denominada *SIOSE_Cobertura*. La relación entre ambas posibilita la asignación de una o varias coberturas del suelo a un mismo polígono.

SIOSE_Cobertura puede clasificarse en *SIOSE_Cobertura_Simple* o *SIOSE_Cobertura_Compuesta*. La relación de composición entre *SIOSE_Cobertura* y *SIOSE_Cobertura_Compuesta* permite que las coberturas compuestas puedan formarse no solo de coberturas simples sino también de coberturas compuestas.

Al elemento *SIOSE_Cobertura_Compuesta* se le puede asignar el atributo *Distribución_especial*.

La relación entre todos estos elementos del paquete *SIOSE_ElementosPrincipales* viene dada en la Figura 2. En dicho gráfico aparecen también los estereotipos presentes en el Modelo de Datos SIOSE:

- <<Objeto>>: Tipo de objeto espacial. Cada polígono SIOSE será una instancia en este tipo.
- <<Clase>>: Tipo de cobertura SIOSE. La presencia de una cobertura en un polígono será una instancia en este tipo.
- <<Enumeración>>: Tipo de lista con los valores permitidos para los atributos.

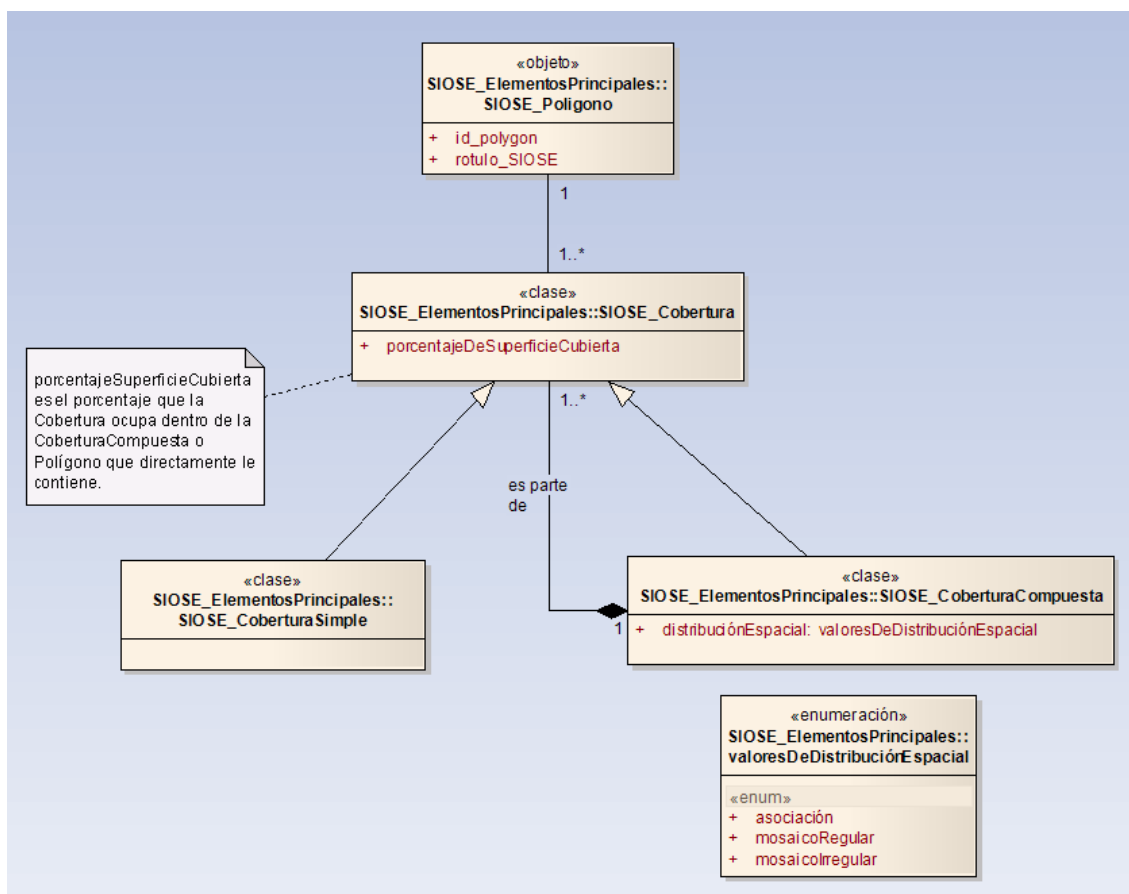


Figura 2: Diagrama del paquete de Elementos Principales (SIOSE_Elements_Principales).

Al final de este documento, se puede observar la relación existente entre los polígonos SIOSE, SIOSE_Poligono, con los estándares de la Norma ISO 19107.

El paquete denominado **SIOSE_Cobertura_Simple**, contiene la relación jerárquica completa de las coberturas simples definidas en SIOSE, junto con los valores permitidos de sus atributos. En la Figura 3 se muestra una parte de este diagrama. El diagrama completo aparece al final del documento.

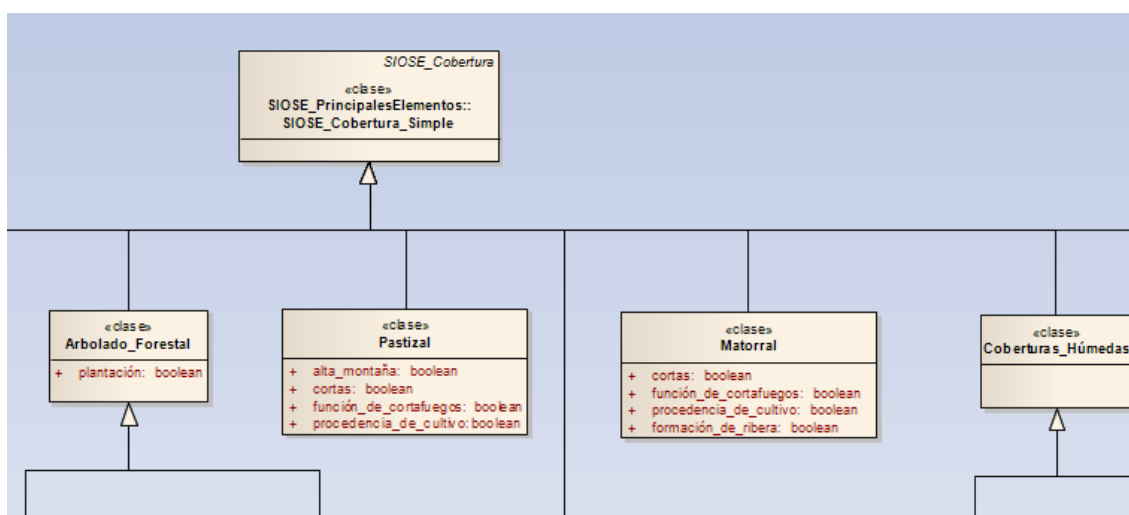


Figura 3: Vista del diagrama del paquete de Coberturas Simples (SIOSE_Cobertura_Simple).

El paquete **SIOSE_Cobertura_Compuesta** contiene la relación jerárquica completa de las coberturas compuestas definidas en SIOSE, junto con los valores permitidos de sus atributos. En la Figura 4 se muestra una parte de dicho diagrama. El diagrama completo aparece al final del documento.

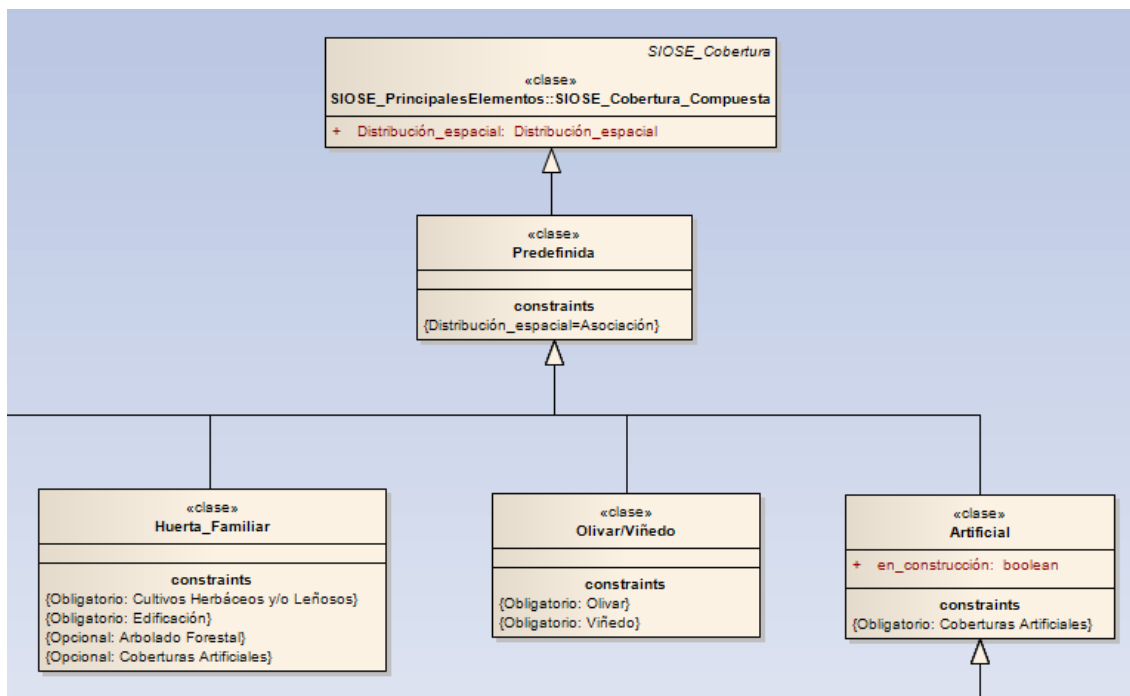


Figura 4: Vista del diagrama de Coberturas Compuestas (SIOSE_Cobertura_Compuesta).

En este diagrama se puede observar que las Coberturas Predefinidas SIOSE se presentan como un sub-tipo de Cobertura Compuesta, con las restricciones de las Coberturas Simples que pueden albergar y la restricción de que el valor que debe tomar el atributo Distribución Espacial es “Asociación”. Las demás Coberturas Compuestas pueden tomar cualquiera de los tres valores del atributo Distribución_especial.

4. POLÍGONO (SIOSE_POLIGONO)

Como se ha especificado en el Apartado 2 sobre las características generales del Modelo de Datos SIOSE, la única entidad con geometría propia del modelo de datos SIOSE es el polígono. Se define como la delimitación del territorio donde la cobertura del suelo es uniforme y homogénea según el modelo SIOSE.

El polígono es el elemento principal del modelo y la única entidad con geometría propia. Es una primitiva geométrica bidimensional, continua, conexa y limitada. Puede tener agujeros o sustracciones y en determinadas circunstancias, anejos o adiciones (Ver *Documento Técnico SIOSE*).

El polígono se corresponde con el elemento GM_Polygon de la norma ISO 19107 "Geographic Information – Spatial schema", desarrollándose mediante GM_Surface o GM_CompositeSurface según la existencia o no de superficies anexas.

5. COBERTURA (SIOSE_COBERTURA)

La cobertura del suelo se caracteriza por ser una región continua del terreno con un conjunto de atributos propios y de valores específicos que la caracterizan. Puede clasificarse en Cobertura Simple y Cobertura Compuesta.

Los atributos que las definen pueden ser de dos tipos:

- Atributos lógicos o booleanos, los cuales sólo admiten el valor de cierto o falso pero únicamente los que tomen el valor afirmativo o cierto será asignable a la Cobertura SIOSE.
- Atributos discretos (no lógicos), los cuales admiten un conjunto de valores.

A continuación se describen las distintas coberturas simples y compuestas del modelo SIOSE.

5.1 COBERTURA SIMPLE (SIOSE_COBERTURA_SIMPLE)

Por Cobertura Simple se entiende la Cobertura uniforme y homogénea, que no puede descomponerse en otras. Cuando una Cobertura Simple esté asociada a un polígono, esta ocupará el 100% de su superficie de dicho polígono (por ejemplo: 100% viñedo, 100% frondosas, etc.)

Las coberturas simples que contempla el Modelo de Datos SIOSE, con sus parámetros son:

5.1.1 Cultivos

Atributos no lógicos: irrigación (secano, regadio.regado y regadio.no_regado).

Atributos booleanos: abanclado.

- Cultivos Herbáceos:

Atributo booleano: esforzado.

- Arroz
- Distintos de arroz

- Cultivos Leñosos

Atributo booleano: esforzado.

- Frutales
 - Frutales Cítricos
 - Frutales No cítricos
 - Viñedo
 - Olivar
 - Otros cultivos leñosos
- Prados

5.1.2 Pastizal

Atributos booleanos: procedenciaDeCultivo, funciónDeCortafuegos altaMontaña y cortas.

5.1.3 Arbolado forestal

Atributo booleano: plantación.

- Frondosas
 - Atributo booleano: formacionDeRibera*
 - Perennifolias
 - Caducifolias
- Coníferas

5.1.4 Matorral

Atributos booleanos: procedenciaDeCultivo, funciónDeCortafuegos, formacionDeRibera y cortas.

5.1.5 Terrenos sin vegetación

- Playa, dunas y arenales
- Ramblas
- Roquedo
 - Acantilados marinos
 - Afloramientos rocosos y roquedo
 - Coladas lávicas
 - *Atributo booleano: esCuaternaria*
 - Canchales
- Suelo desnudo
 - *Atributos booleanos: funcionDeCortafuegos, esZonaErosionada, esRoturadoNoAgricola*
- Zonas quemadas
- Glaciares y nieves permanentes

5.1.6 Cobertura artificial

- Edificación
 - *Atributos no lógicos: tipoEdificacion (edificio aislado, edificio entre medianeras, vivienda unifamiliar aislada, vivienda unifamiliar adosada y nave)*
- Zona verde artificial y arbolado urbano
- Lámina de agua artificial
- Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación
- Suelo no edificado
- Otras construcciones
- Zonas de extracción o vertido

5.1.7 Coberturas húmedas

- Humedales continentales
 - Zonas pantanosas
 - Turberas
 - Salinas continentales
- Humedales marinos
 - Marismas
 - Salinas marinas

5.1.8 Coberturas de agua

- Aguas continentales
 - Cursos de agua
 - Láminas de agua
 - Lagos y lagunas
 - Embalses
- Aguas marinas
 - Lagunas costeras
 - Estuarios
 - Mares y océanos

5.2 COBERTURA COMPUESTA (SIOSE_COBERTURA_COMPUESTA)

Cobertura que está formada a su vez por varias coberturas, simples o compuestas.

*Atributos no lógicos: **distribucionEspacial** (Mosaico regular, mosaico irregular y asociación).*

Para el modelo de datos SIOSE, se han definido un tipo de coberturas, denominadas *coberturas compuestas predefinidas* que se componen de distintos porcentajes de coberturas simples definidas a priori en el modelo de datos. Para este tipo de coberturas, se establece la restricción del valor de atributo *distribucionEspacial* como *asociación*. Estas son:

5.2.1 Dehesa

Las dehesas son coberturas compuestas que deben contener **obligatoriamente** porcentajes de ocupación de:

- Arbolado forestal
- en combinación con una o varias de las siguientes coberturas simples:
 - Matorral
 - Pastizal
 - Cultivos herbáceos
- y además, pueden contener porcentajes de ocupación de:
 - Láminas de agua artificial

5.2.2 Huerta familiar

Las huertas familiares son coberturas compuestas que deben contener **obligatoriamente** al menos porcentajes de las siguientes coberturas simples:

- Cultivos herbáceos y/o Cultivos leñosos
- Edificación
- y además, pueden contener porcentajes de ocupación de:
 - Arbolado forestal
 - Cualquier otra cobertura simple artificial presente y representable:
 - Lámina de agua artificial
 - Otras construcciones
 - Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación
 - Zona verde artificial y arbolado urbano
 - Suelo no edificado
 - Zonas de extracción o vertido

5.2.3 Olivar-viñedo

El olivar-viñedo es una cobertura compuesta que debe contener **obligatoriamente** porcentajes de:

- Olivar
- Viñedo

5.2.4 Asentamiento agrícola residencial

Los asentamientos agrícolas residenciales son coberturas compuestas que deben tener obligatoriamente porcentajes de ocupación de estas dos coberturas simples:

- Cultivos herbáceos y/o Cultivos leñosos
- Edificación
- y además, pueden contener porcentajes de ocupación de:
 - Arbolado forestal
 - Prados
 - Matorral
 - Cualquier otra cobertura simple artificial presente y representable:
 - Lámina de agua artificial
 - Otras construcciones
 - Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación
 - Zona verde artificial y arbolado urbano
 - Suelo no edificado
 - Zonas de extracción o vertido

5.2.5 Artificial compuesto

Son coberturas compuestas que deben tener obligatoriamente porcentajes de ocupación de **una o varias coberturas simples artificiales** existentes.

Atributo booleano: enConstruccion

- Edificación
- Zona verde artificial y arbolado urbano
- Lámina de agua artificial
- Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación
- Suelo no edificado
- Otras Construcciones
- Zonas de extracción o vertido

Está permitido codificar en la base de datos una cobertura de artificial compuesto con una única cobertura simple de las anteriormente citadas.

5.2.5.1 Urbano mixto

- Casco
- Ensanche
- Discontinuo

5.2.5.2 Primario

- Agrícola/Ganadero
- Forestal
- Minero extractivo
- Piscifactoría

5.2.5.3 Industrial

- Polígono industrial ordenado
- Polígono industrial sin ordenar
- Industria aislada

5.2.5.4 Terciario

- Comercial y oficinas
- Parque recreativo
- Complejo hotelero
- Camping

5.2.5.5 Equipamiento dotacional

- Administrativo institucional
- Sanitario
- Cementerio
- Educación
- Penitenciario
- Religioso
- Cultural
- Deportivo
- Campo de golf
- Parque urbano

5.2.5.6 Infraestructuras

- Transporte
 - Red viaria
 - Red ferroviaria
 - Portuario
 - Aeroportuario
- Energía
 - Eólica
 - Solar
 - Hidroeléctrica
 - Nuclear
 - Térmica
 - Eléctrica
 - Gaseoducto/Oleoducto
- Suministro de agua
 - Depuradoras y potabilizadoras
 - Desalinizadoras
 - Conducciones y canales
- Telecomunicaciones
- Residuos
 - Vertederos y escombreras
 - Plantas de tratamiento

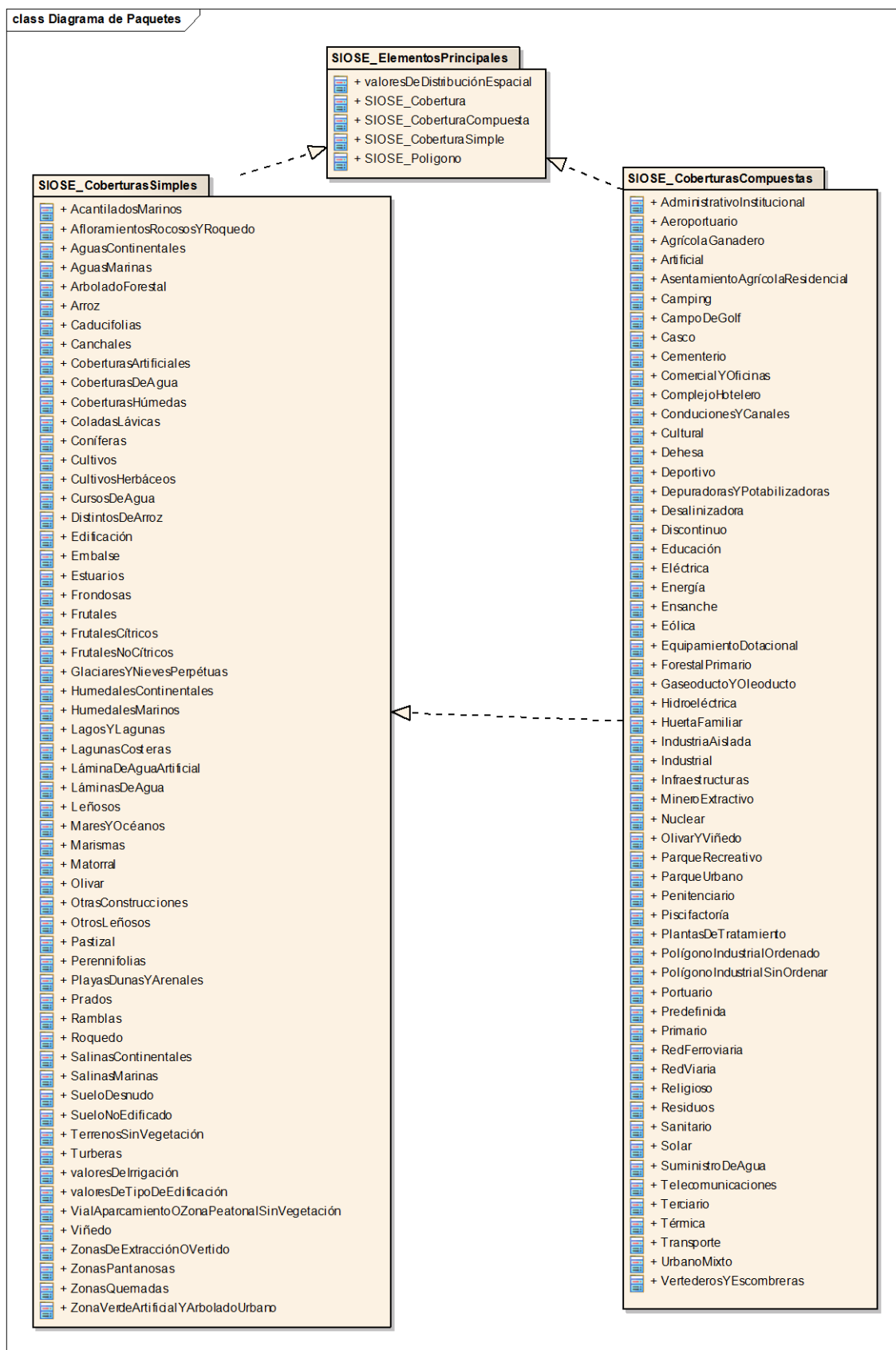
6. USO

La clase *uso* se refiere al tipo de actividad socioeconómica y a las particularidades legales que se dan en el polígono. En algunos casos, el uso de un polígono no es directamente deducible mediante fotointerpretación, ya que realmente describen aspectos del polígono que corresponden más a acuerdos, convenciones, normativas, etc. que a parámetros puramente físicos. Aún así, es evidente que ciertos *usos* están directamente relacionados con la cobertura existente en el polígono. Por ejemplo, “uso agrícola” de un polígono en el que encontramos cobertura de la clase “Cultivos leñosos”.

El concepto *uso* permite contemplar diversas facetas de las actividades del territorio. Por ejemplo, podemos encontrarnos con una cobertura de “Arbolado forestal de coníferas” que tiene dos usos, uno relativo a la explotación forestal de dicha cobertura y otro relativo al aprovechamiento recreativo de la misma.

Como se ha comentado en la introducción, el concepto *uso* en el actual Modelo de Datos SIOSE aún no ha sido abordado, aunque sí se espera hacerlo en un futuro.

7. DIAGRAMAS UML



Paquetes del Modelo de Datos SIOSE.

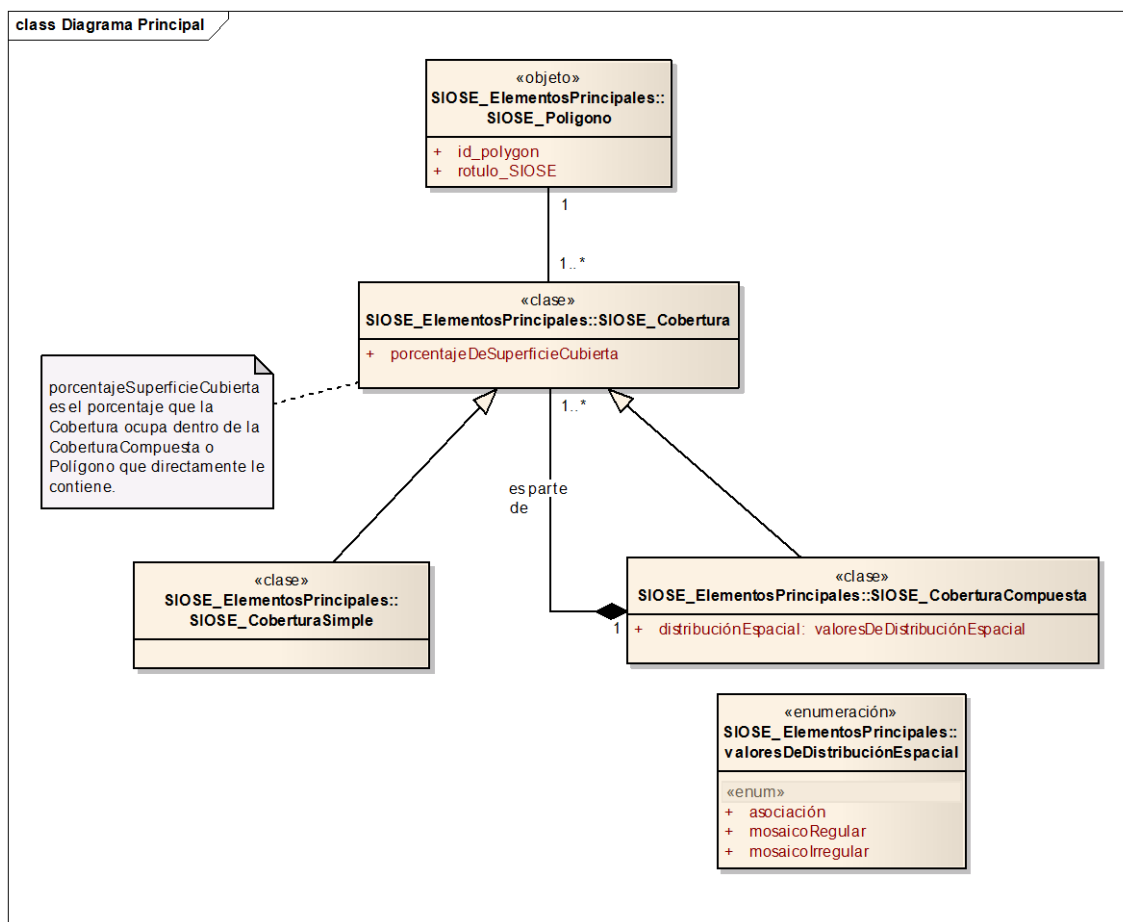


Diagrama del paquete de Elementos Principales (SIOSE_Elementos_Principales).

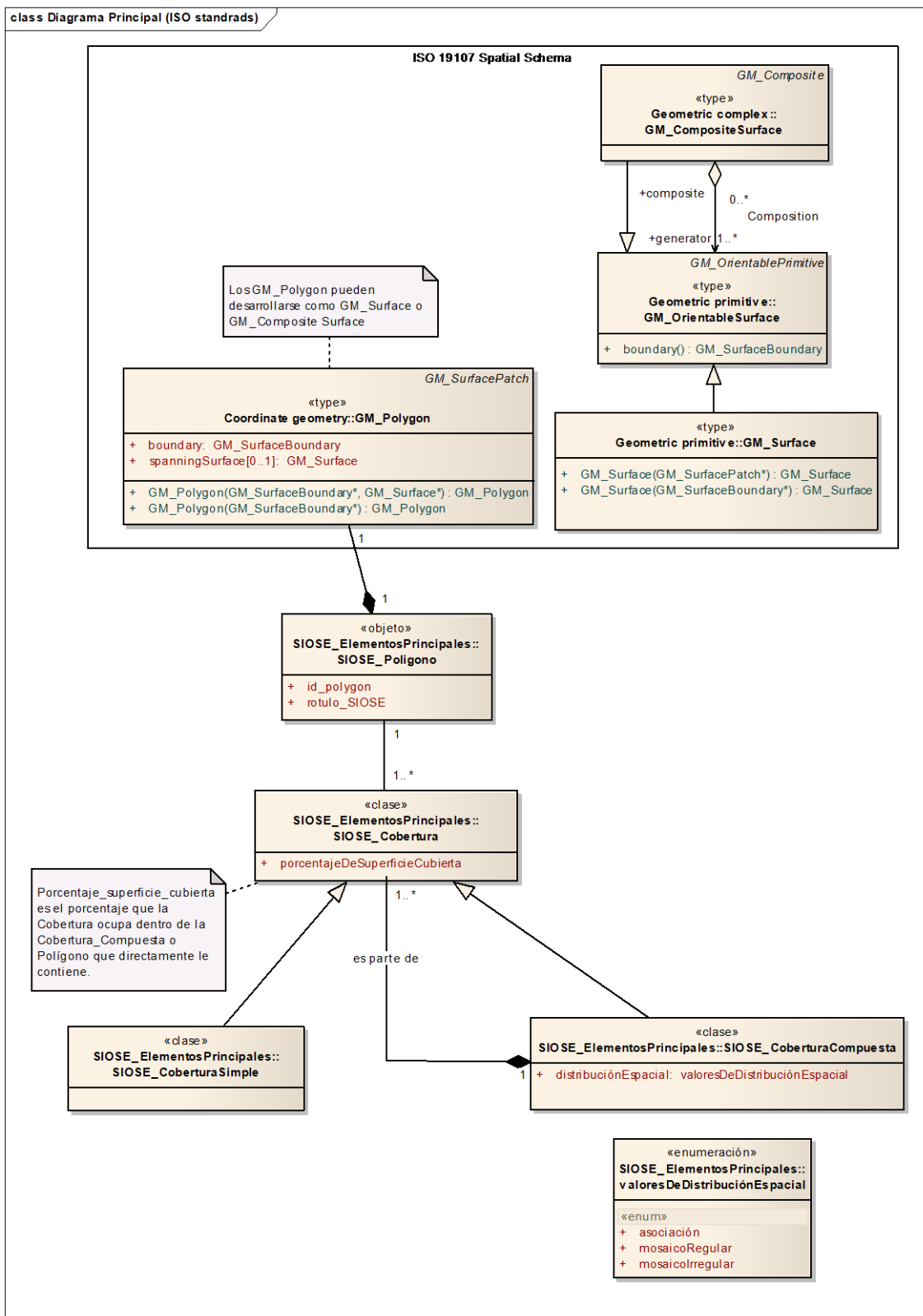


Diagrama del paquete de Elementos Principales (SIOSE_Elementos_Principales) y estándares ISO

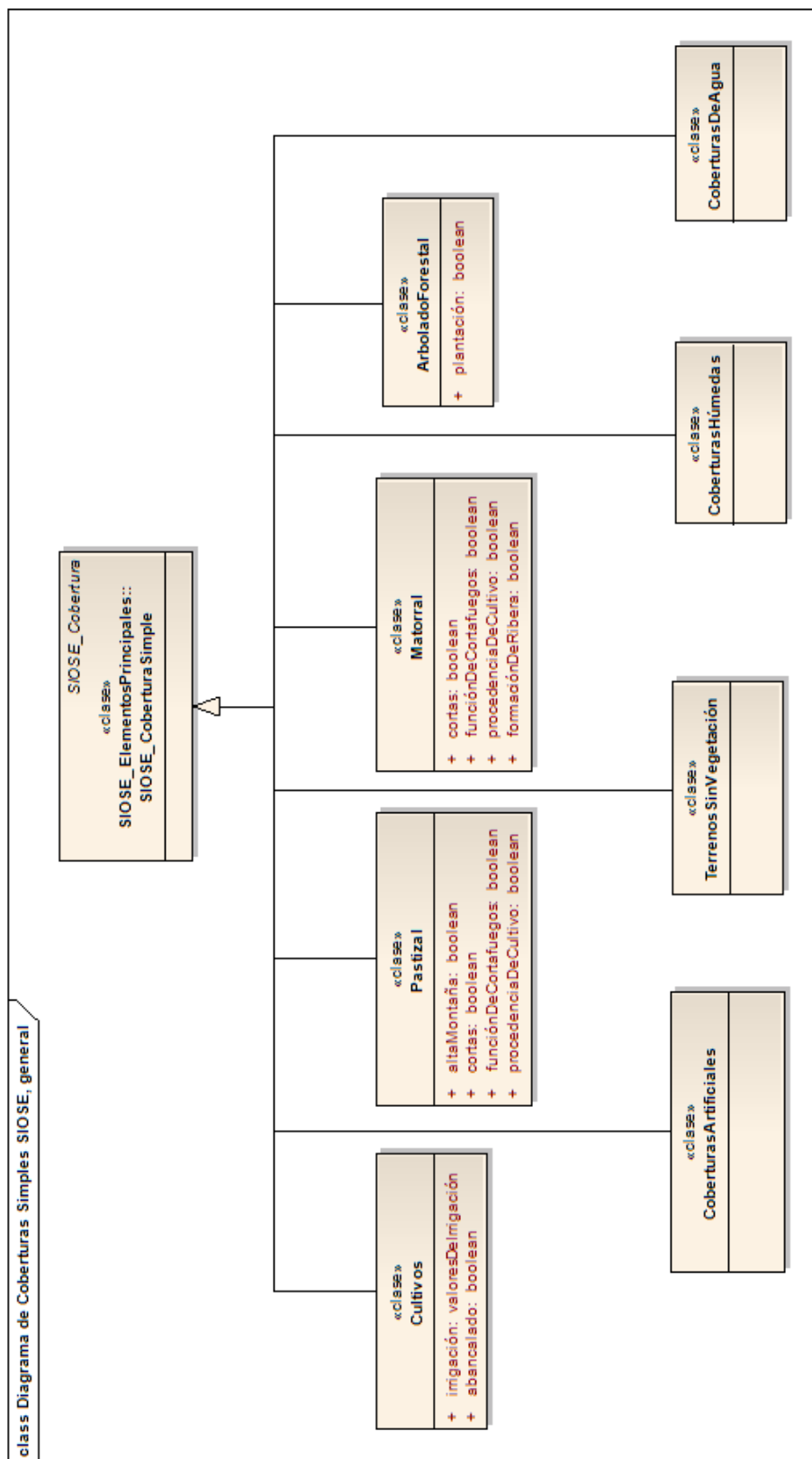


Diagrama general de Coberturas Simples

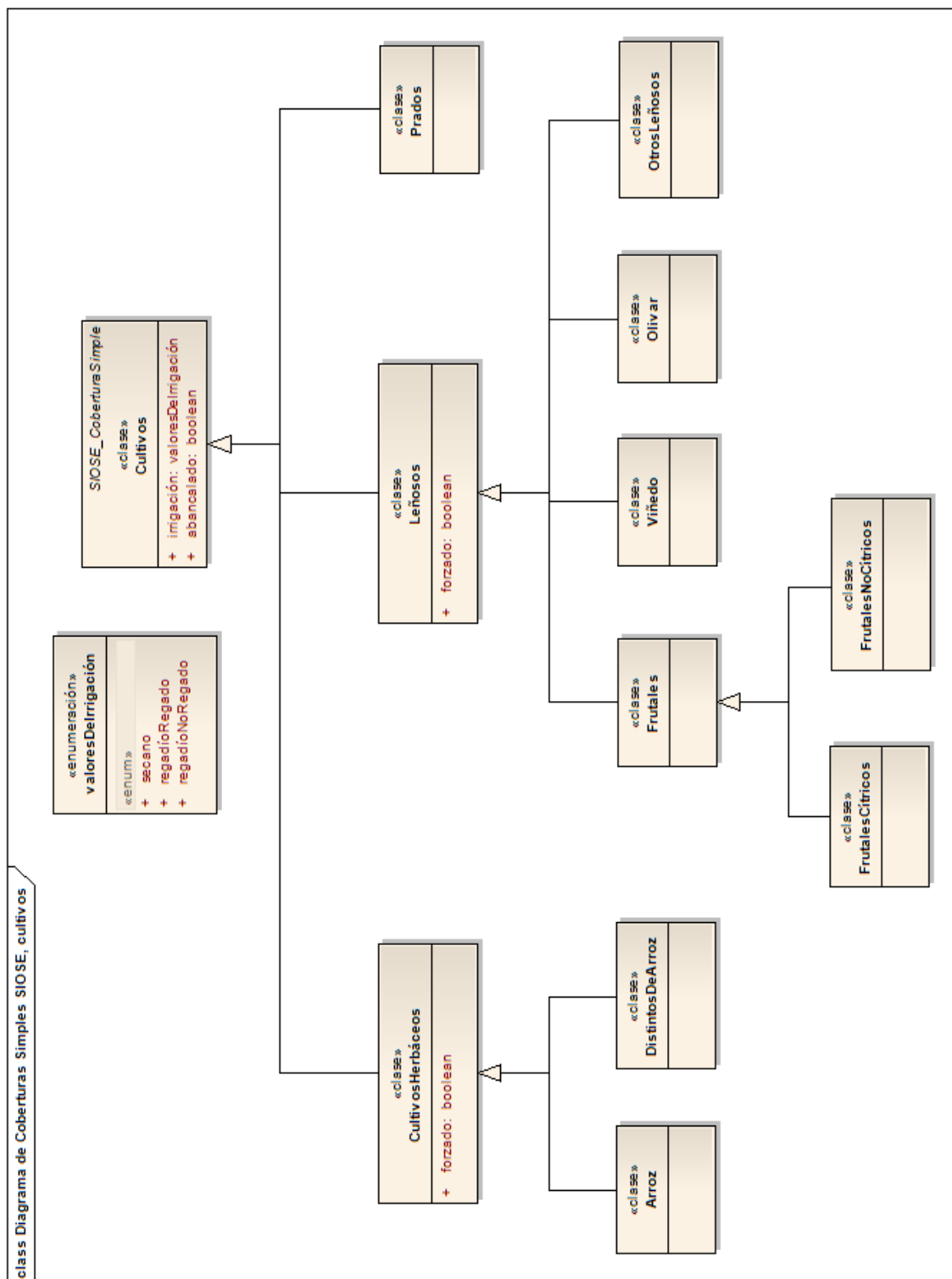


Diagrama de Coberturas Simples, Cultivos

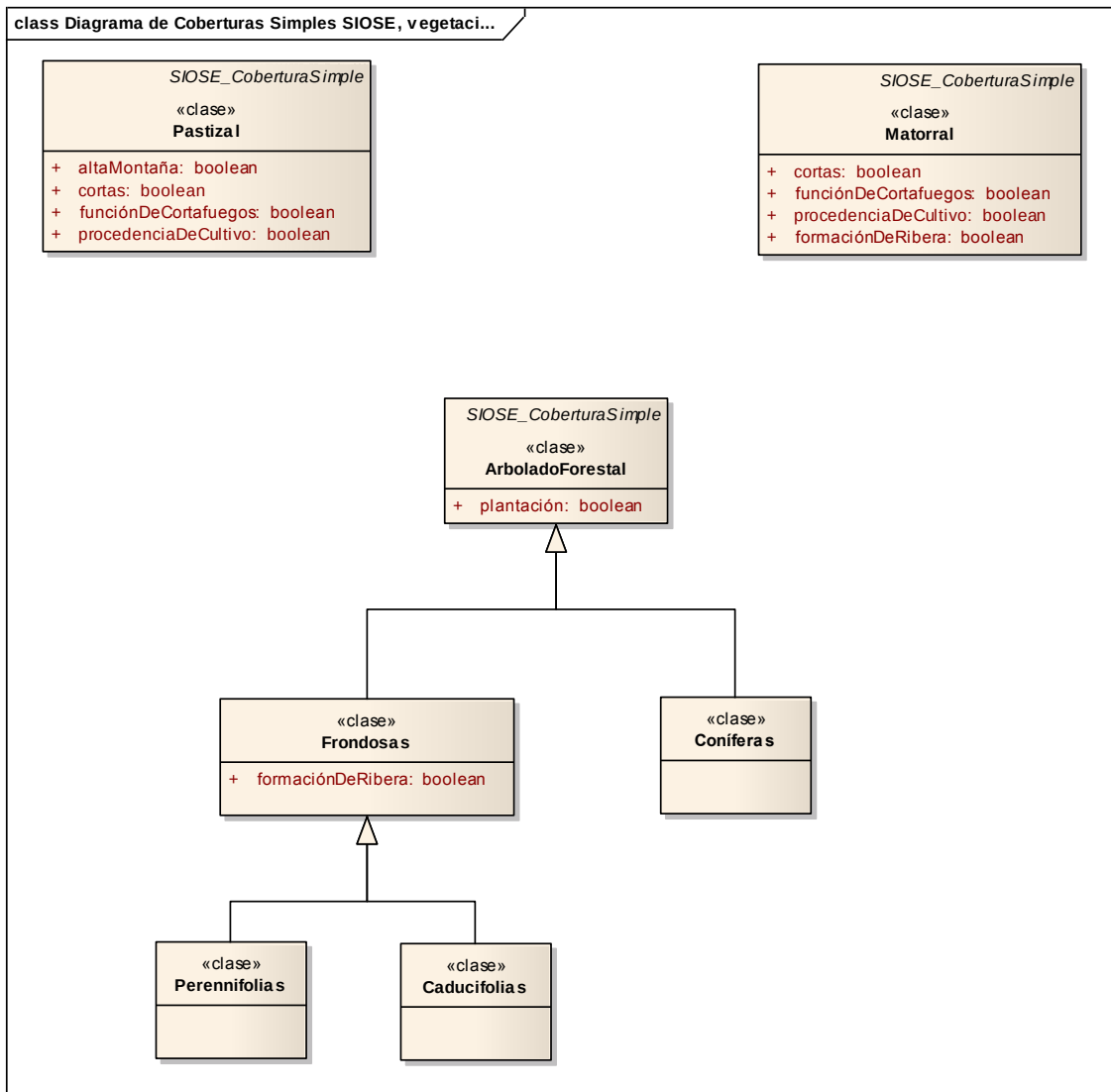


Diagrama de Coberturas Simples, Vegetación

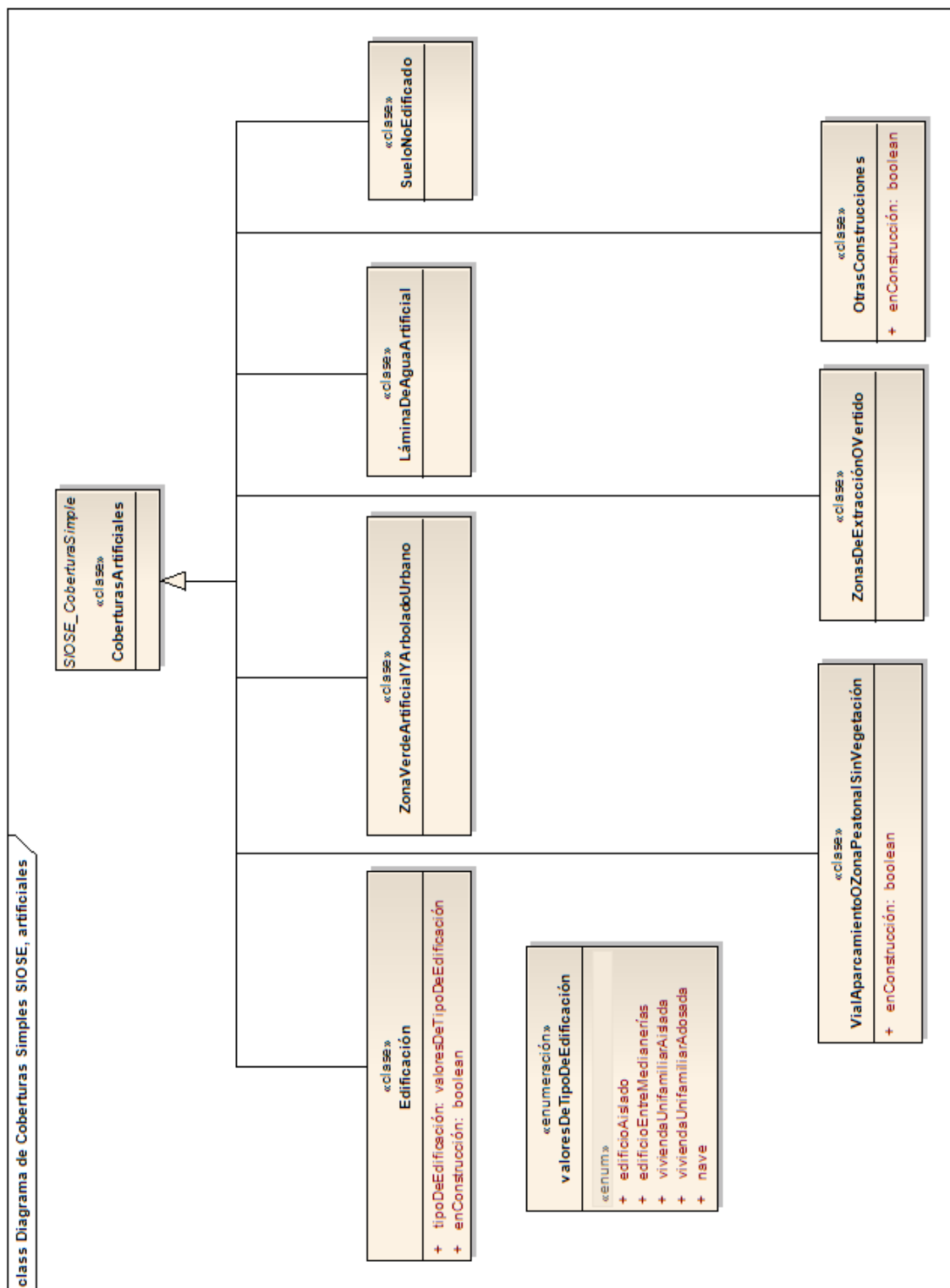


Diagrama de Coberturas Simples, Coberturas Artificiales

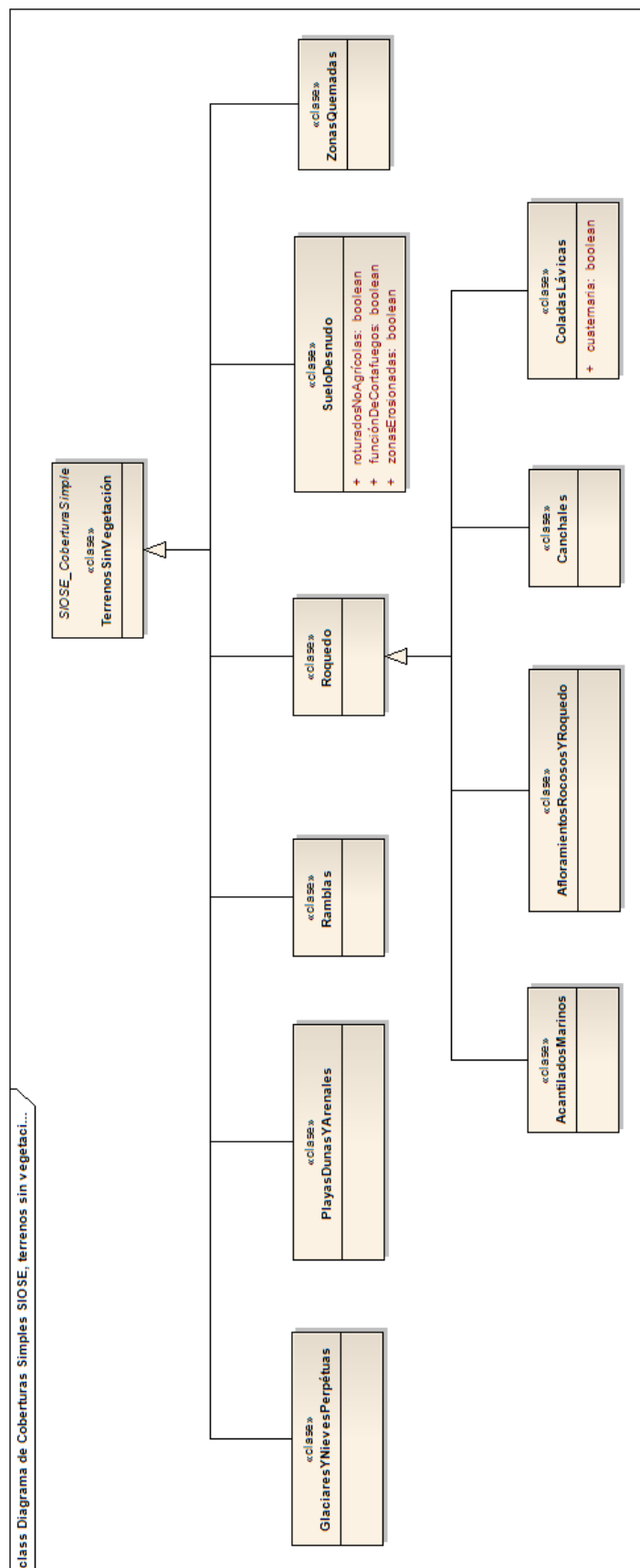


Diagrama de Coberturas Simples, Terrenos sin Vegetación

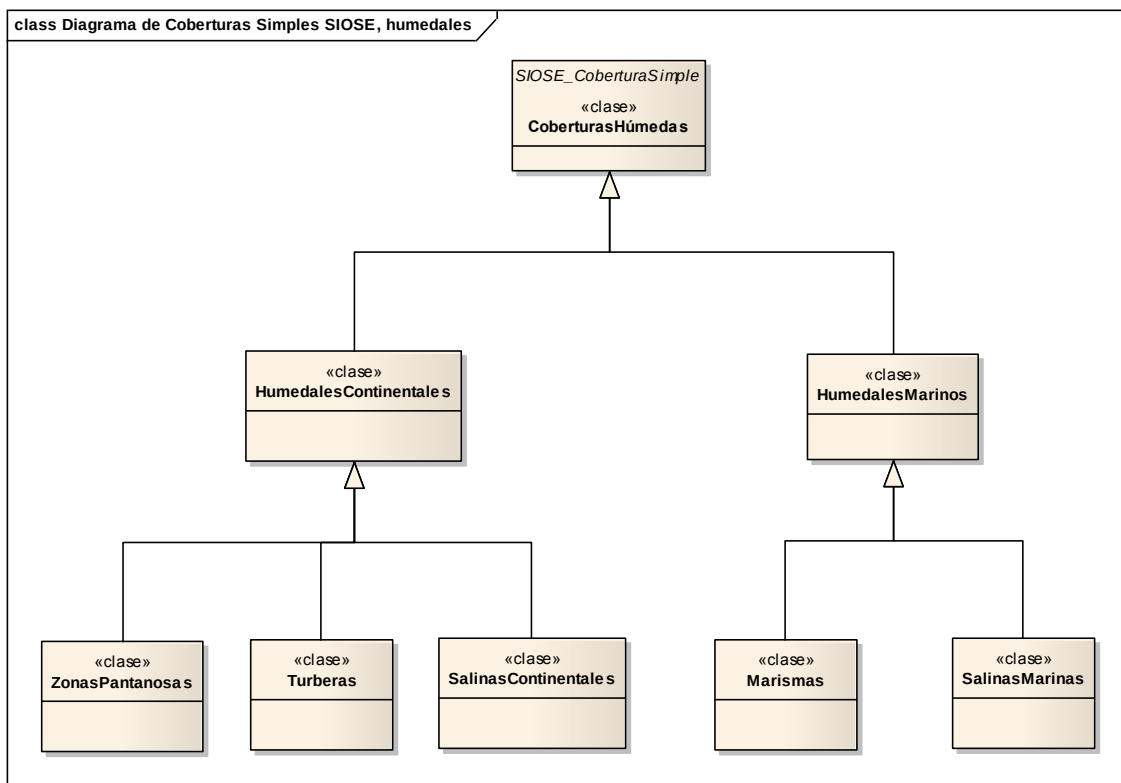


Diagrama de Coberturas Simples, Coberturas Húmedas

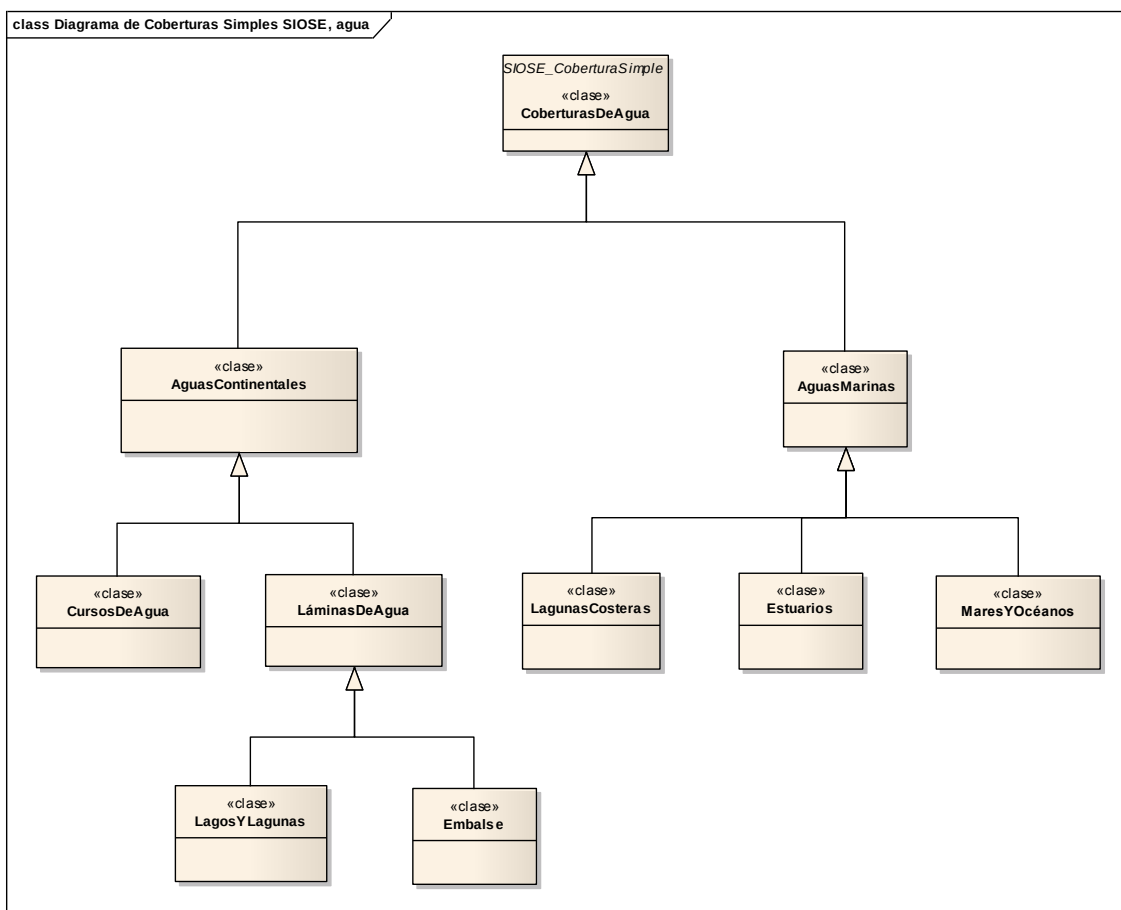


Diagrama de Coberturas Simples, Coberturas de Agua

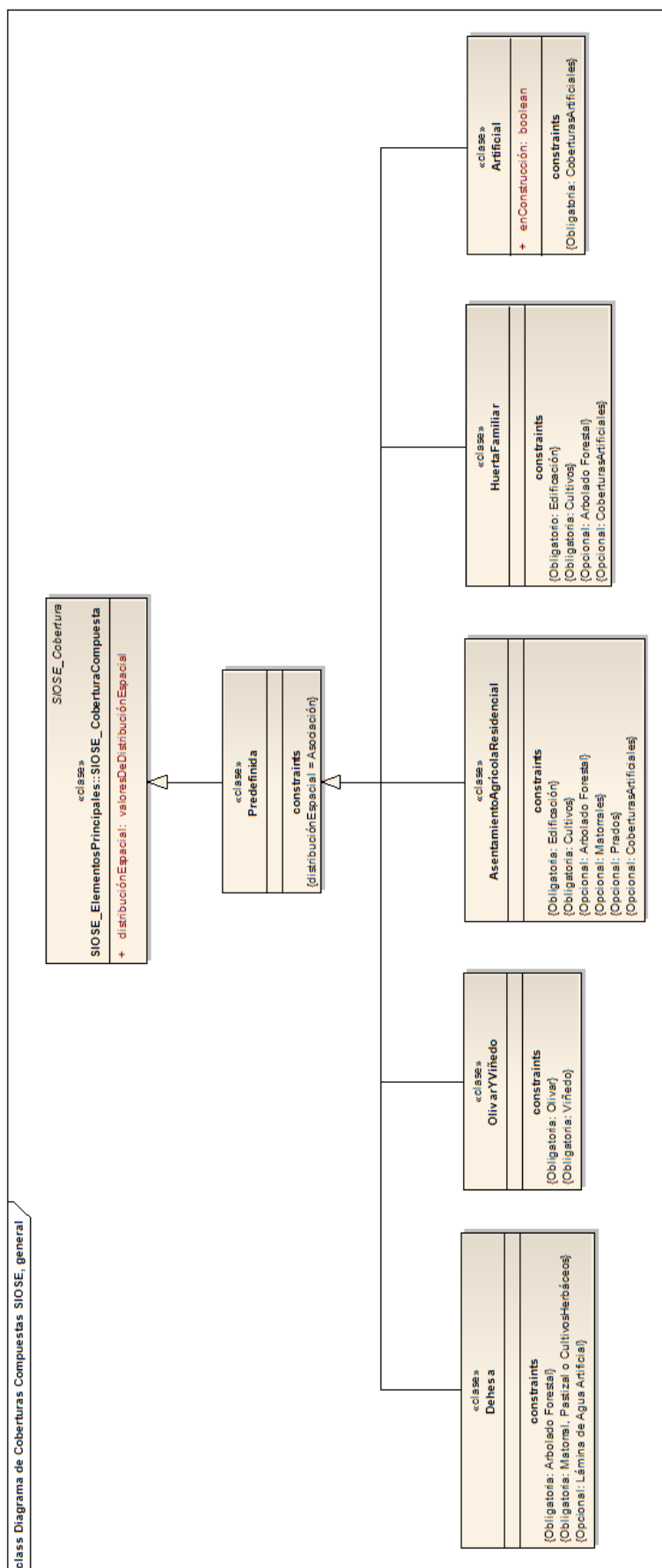


Diagrama general de Coberturas Compuestas

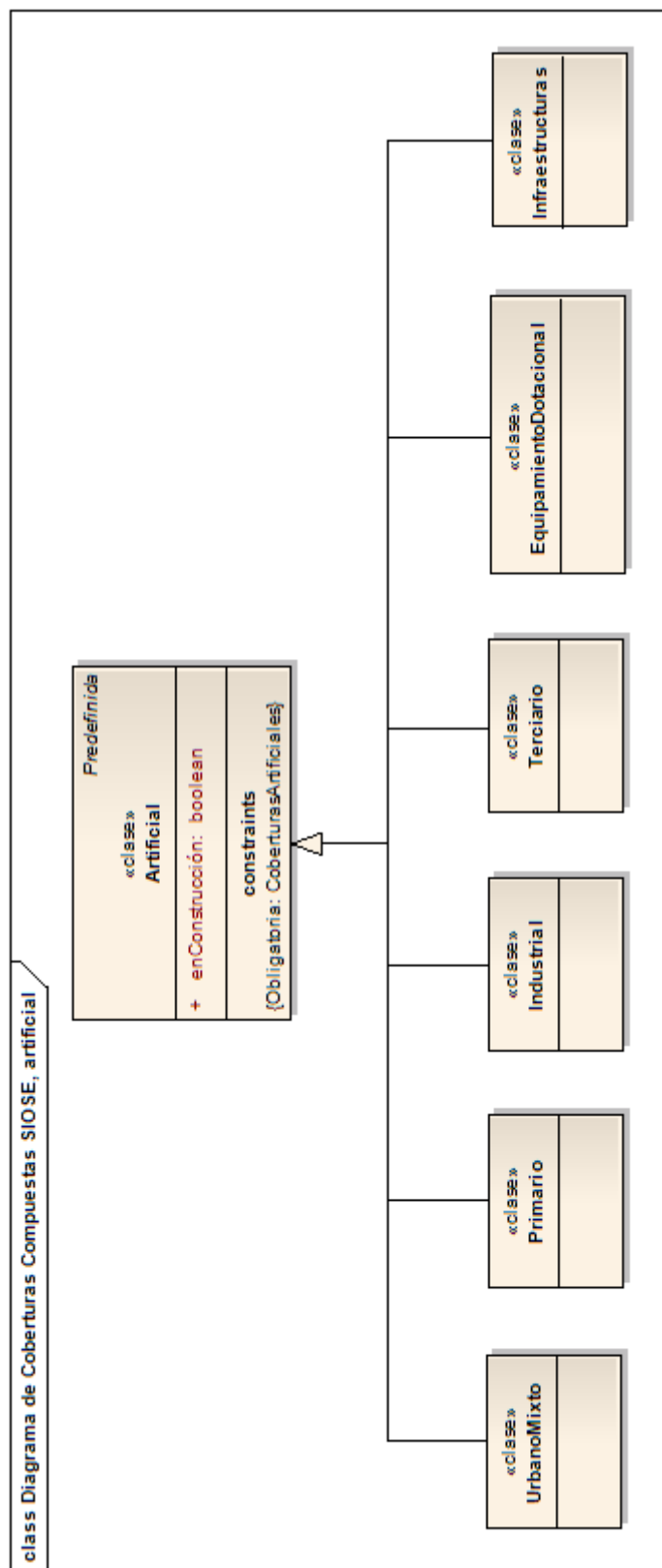
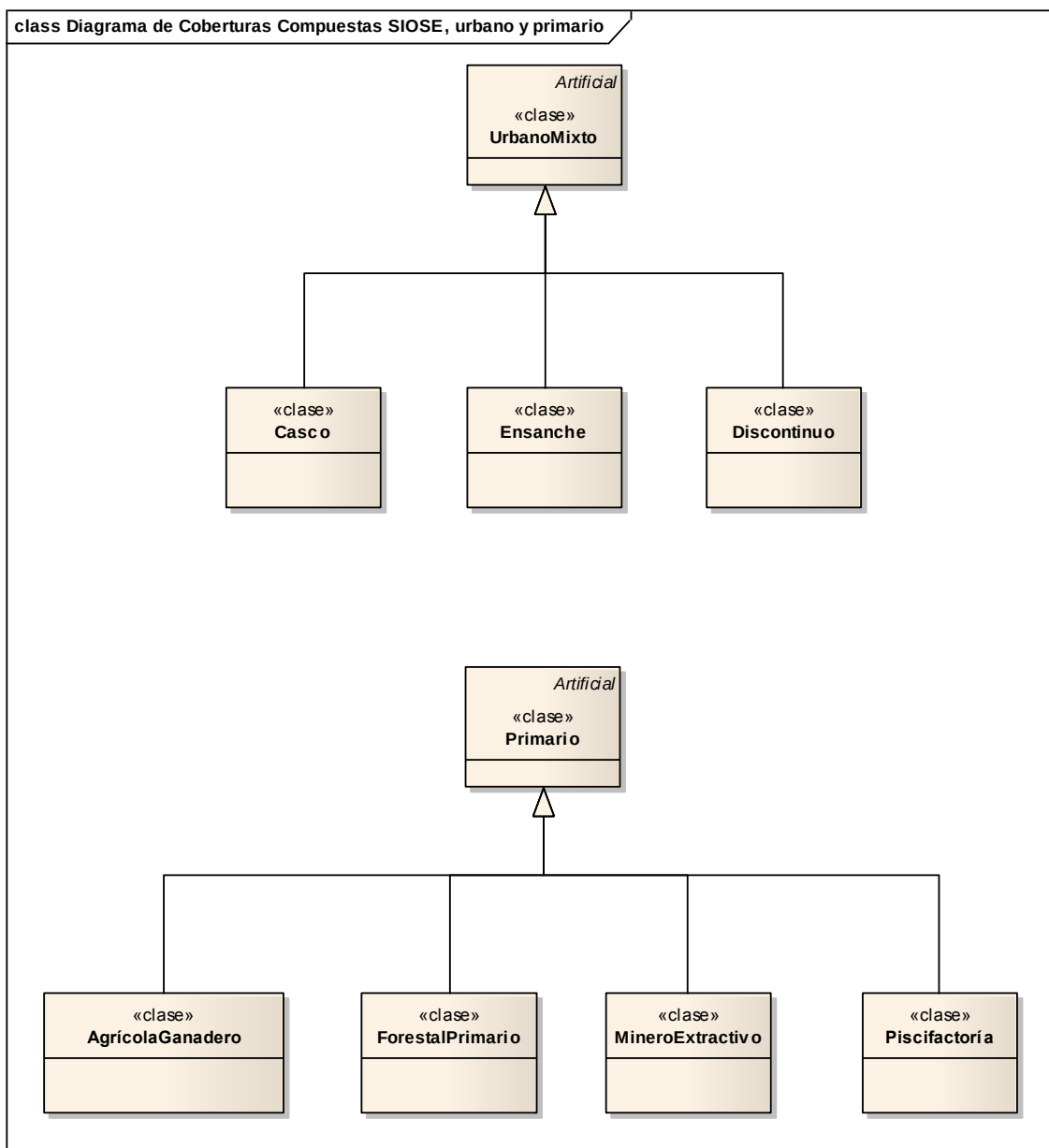
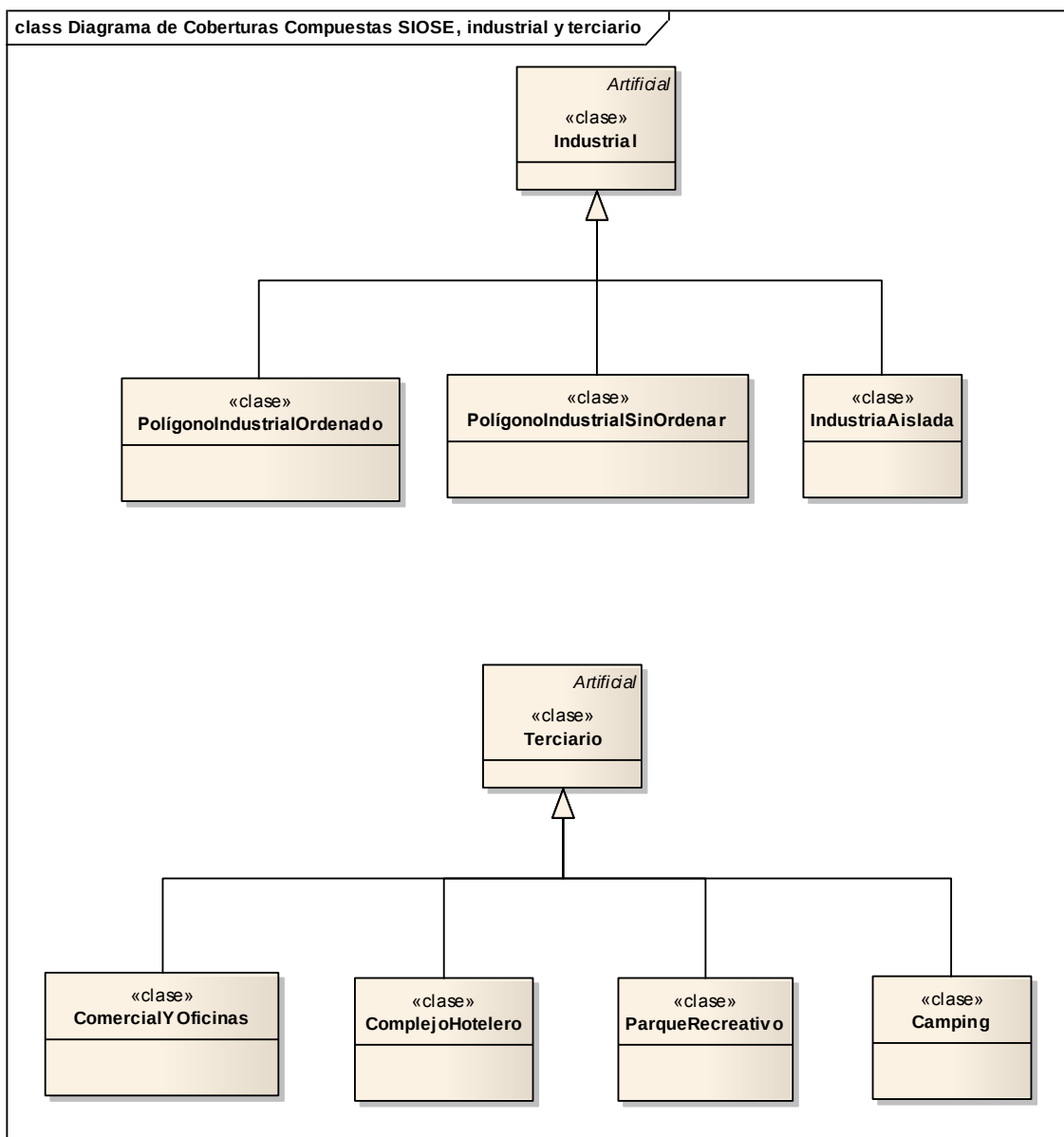


Diagrama general de Coberturas Predefinida Artificial



Diagramas de Coberturas Predefinida Artificial, Urbano Mixto y Primario



Diagramas de Coberturas Predefinida Artificial, Industrial y Primario

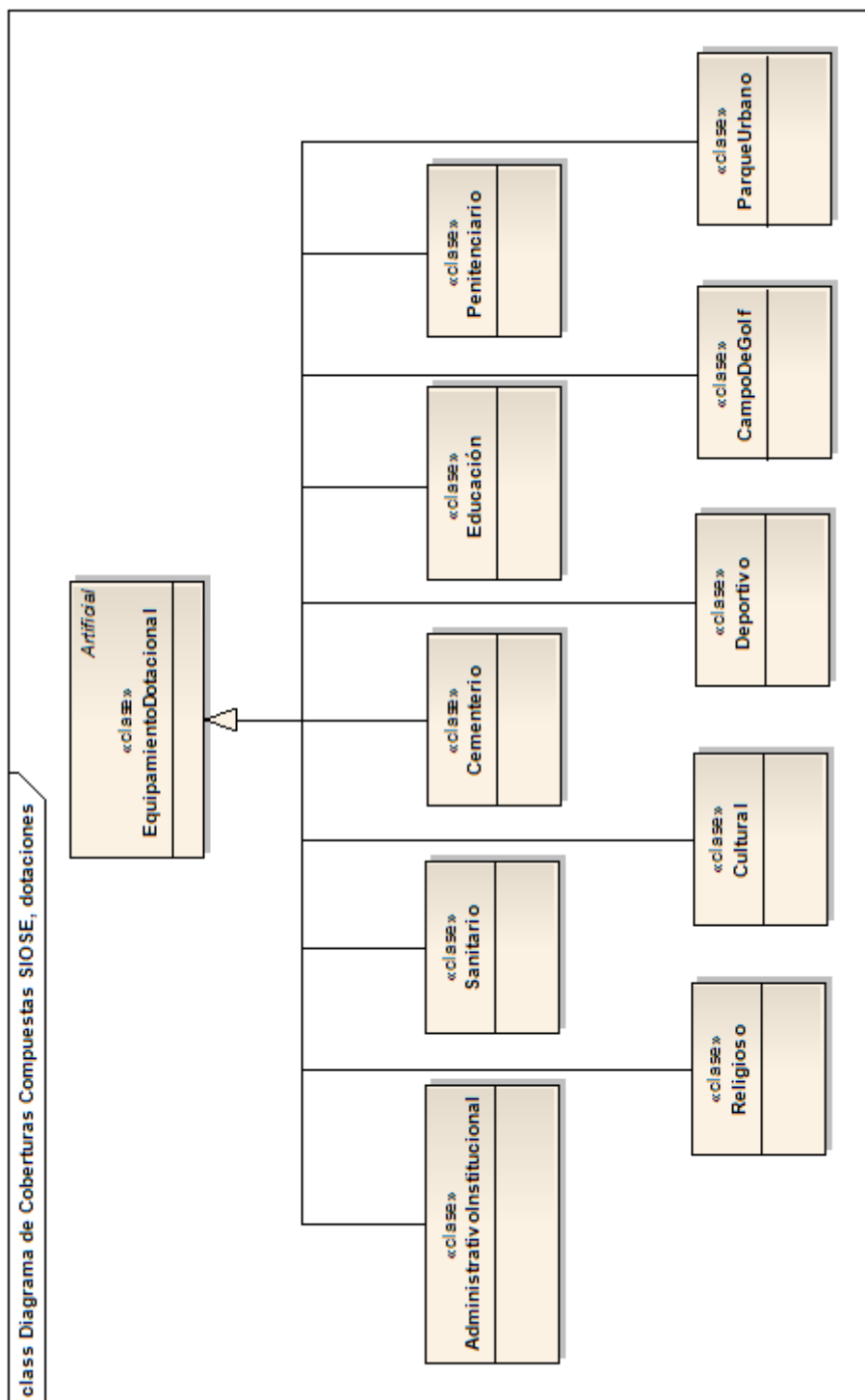


Diagrama de Coberturas Predefinida Artificial, Equipamiento Dotacional

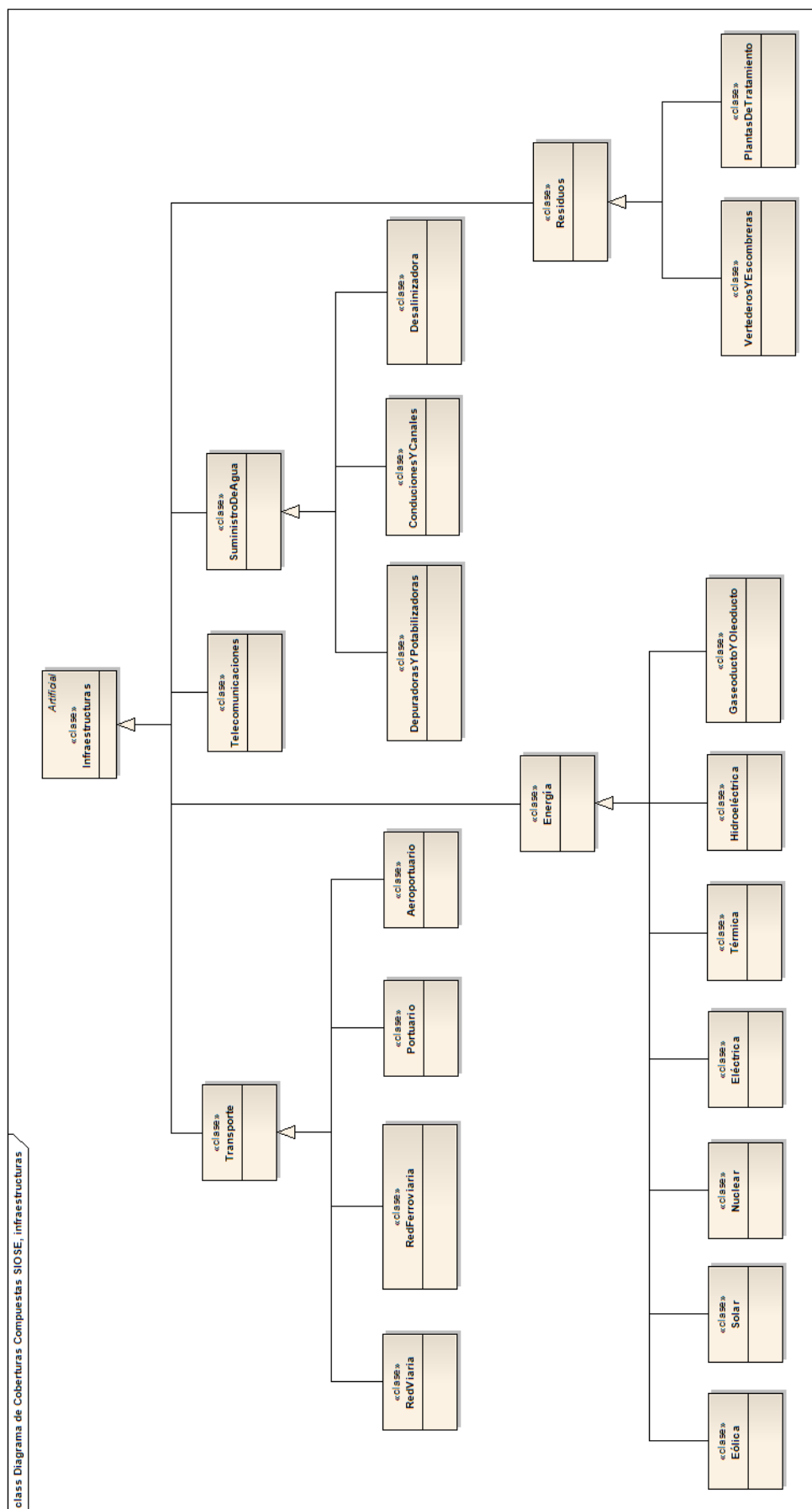


Diagrama de Coberturas Predefinida Artificial, Infraestructuras