



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Edificación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

545000118 - Materiales de construcción II

PLAN DE ESTUDIOS

54ID - Doble Grado en Edificación y Administración y en Dirección de Empresas

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	3
5. Descripción de la asignatura y temario	4
6. Cronograma	13
7. Actividades y criterios de evaluación	15
8. Recursos didácticos	17
9. Otra información	18

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	545000118 - Materiales de construcción II
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	545000118
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	54ID - Doble Grado en Edificación y Administración y en Dirección de Empresas
Centro en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Edificación
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Fco. Javier Rodriguez Delgado	MATERIAL ES 2	franciscojavier.rodriguez@upm.es	- Las tutorías se pondrán a principio de curso en la página web del Departamento
Marta Rodriguez Aybar	MATERIAL ES 2	marta.rodriguez@upm.es	- Las tutorías se pondrán a principio de curso en la página web del Departamento

Mariano Gonzalez Cortina	MATERIAL ES 2	mariano.gonzalezc@upm.es	- -Las tutorías se pondrán a principio de curso el la pagina web del Departamento
Cesar Porras Amores (Coordinador/a)	MATERIAL ES 2	c.porras@upm.es	- -Las tutorías se pondrán a principio de curso el la pagina web del Departamento

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Materiales de construccion I
- Fundamentos de materiales. química y geología

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Doble Grado en Edificación y Administración y en Dirección de Empresas no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE12 - Conocimiento de los materiales y sistemas constructivos tradicionales o prefabricados empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen.

CE13 - Capacidad para adecuar los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio, gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales, su puesta en obra, el control de ejecución de las unidades de obra y la realización de ensayos y pruebas finales.

CG01 - Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra, elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio.

CG05 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.

CG08 - Elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios.

CG10 - Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.

CT01 - Trabajo en equipo. Equipos interdisciplinarios.

CT07 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA96 - Resolver problemas de forma creativa e innovadora.

RA75 - Conciencia del desarrollo de tecnologías relacionadas con la edificación.

RA100 - Poder exponer y comunicar las soluciones a los problemas tanto de forma oral como escrita.

RA97 - Tener capacidad de razonamiento y abstracción.

RA109 - Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a supuestos prácticos de hecho extraídos de la realidad.

RA115 - Ser capaz de recoger datos, ordenarlos e interpretarlos.

RA179 - Realizar peritaciones, inspecciones, análisis y otros análogos, y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes.

RA180 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación.

RA185 - Trabajo en equipo

RA178 - Trabajo en equipo.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2 Temario de la asignatura

1. CEMENTO

1.1. GENERALIDADES Y FABRICACIÓN DEL CEMENTO DE BASE PORTLAND

- 1.1.1. Conceptos básicos
- 1.1.2. Fabricación del cemento de base Portland
- 1.1.3. Procesos químicos, mineralógicos y físicos en la Sinterización de los crudos de base Portland
- 1.1.4. Composición potencial del clínker de cemento de base Pórtland
- 1.1.5. Fraguado y endurecimiento del cemento de base Pórtland
- 1.1.6. Hidratación de los componentes del cemento de base Pórtland
- 1.1.7. Factores que influyen en la durabilidad del cemento de base Pórtland
- 1.1.8. Ataques al cemento de base Pórtland endurecido por agentes físicos y químicos
- 1.1.9. Componentes principales de los cementos de base Pórtland

1.2. CEMENTOS SUJETOS AL MARCADO CE

- 1.2.1. Cementos comunes y de bajo calor de hidratación
- 1.2.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial
- 1.2.3. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación
- 1.2.4. Cementos de albañilería
- 1.2.5. Cemento de aluminato de calcio

1.3. CEMENTOS SUJETOS AL REAL DECRETO 1313/1988

- 1.3.1. Cementos resistentes a los sulfatos (SR)
- 1.3.2. Cementos resistentes al agua de mar (MR)
- 1.3.3. Cemento para usos especiales (ESP VI-1)
- 1.3.4. Cementos blancos

1.4. RECOMENDACIONES DE USO DE LOS CEMENTOS

- 1.4.1. Cementos comercializados en España
- 1.4.2. Recomendaciones de uso de los cementos

1.5. CONTROL DE CALIDAD DE LOS CEMENTOS

- 1.5.1. Control de Recepción

1.5.2. Fases del control en la recepción del cemento

1.5.3. Documentación y etiquetado de cementos sujetos al marcado CE

1.5.4. Documentación y etiquetado en cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988

1.5.5. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos

1.6. ENSAYOS DE LOS CEMENTOS

1.6.1. Determinación de la pasta de consistencia normal y del tiempo de fraguado de un cemento

1.6.2. Determinación de la estabilidad de volumen de un cemento

1.6.3. Determinación de las resistencias mecánicas de un cemento

2. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.1. Aportación del árido a morteros y hormigones

2.2. Tipos de áridos, origen y tratamiento

2.3. Áridos grueso y fino. Propiedades

2.3.1. Densidades

2.3.2. Porosidad

2.3.3. Absorción

2.3.4. Humedad y Entumecimiento

2.3.5. Dureza

2.4. PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LOS ÁRIDOS

2.4.1. Análisis Granulométrico

2.4.2. Módulo granulométrico o de finura

2.4.3. Condiciones según tamaño máximo y mínimo de los áridos para hormigones

2.4.4. Contenido máximo de finos (Equivalente de arena)

2.4.5. Designación de los áridos para hormigones

2.4.6. Condiciones de tamaño máximo y mínimo de las arenas para morteros

2.4.7. Mezcla de áridos para hormigones. Método de Fuller

2.4.8. Índice de lajas

2.4.9. Coeficiente de forma

2.4.10. Textura superficial y adherencia

2.5. OTRAS PROPIEDADES DE LOS ÁRIDOS

- 2.5.1. Propiedades Mecánicas
- 2.5.2. Propiedades Térmicas
- 2.5.3. Propiedades Químicas / Sustancias Perjudiciales
- 2.5.4. Requisitos normativos para áridos

3. AGUA, ADITIVOS Y ADICIONES PARA MORTEROS Y HORMIGONES

- 3.1. El agua en morteros y hormigones
 - 3.1.1. Tipos de agua
 - 3.1.2. Especificaciones del agua para hormigones
 - 3.1.3. Control de conformidad
 - 3.1.4. El agua para Morteros
- 3.2. ADITIVOS para Morteros y Hormigones
 - 3.2.1. Definición y Funciones
 - 3.2.2. Clasificación de los aditivos
 - 3.2.3. Aditivos según EHE -08
 - 3.2.4. Control de conformidad de los aditivos
- 3.3. ADICIONES en el Hormigón
 - 3.3.1. Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes
 - 3.3.2. Prescripciones y ensayos del humo de sílice
 - 3.3.3. Control de conformidad de adiciones

4. MORTEROS

- 4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN
 - 4.1.1. Componentes de un mortero
 - 4.1.2. Clasificación de los morteros
 - 4.1.3. Clasificación de los morteros según CTE SE F
- 4.2. PROPIEDADES DE LOS MORTEROS
 - 4.2.1. Propiedades del mortero fresco
 - 4.2.1.1. Consistencia
 - 4.2.1.2. Tiempo de utilización o de trabajabilidad (tiempo de uso)
 - 4.2.1.3. Tiempo abierto

4.2.1.4. Densidad

4.2.1.5. Adherencia (en estado fresco)

4.2.1.6. Contenido de iones cloruro

4.2.1.7. Capacidad de retención de agua

4.2.1.8. Contenido del aire

4.2.2. Propiedades del mortero endurecido

4.2.2.1. Resistencia mecánica

4.2.2.2. Adherencia (estado endurecido)

4.2.2.3. Retracción

4.2.2.4. Absorción de agua

4.2.2.5. Densidad (estado endurecido)

4.2.2.6. Permeabilidad al vapor de agua

4.2.2.7. Comportamiento térmico

4.2.2.8. Heladicidad

4.2.2.9. Eflorescencia

4.2.2.10. Ataque por agentes externos

4.3. DOSIFICACIÓN DE MORTEROS

4.3.1. Dosificación en volumen

4.3.2. Dosificación en peso

4.3.3. Casos particulares

4.3.3.1. Morteros bastardos

4.3.3.2. Corrección por humedad de la arena

4.4. FABRICACIÓN DE MORTEROS

4.5. TIEMPO DE UTILIZACIÓN

4.5.1. Almacenamiento

4.5.2. Puesta en obra

4.5.3. Curado de morteros puestos en obra

4.6. MORTEROS INDUSTRIALES/PREPARADOS

4.6.1. Morteros para albañilería

4.6.2. Morteros para revocos/enlucidos y monocapa

4.6.3. Adhesivos cementosos y morteros cola

4.6.4. morteros autonivelantes (CT)

5. HORMIGÓN

5.1. CONCEPTOS BÁSICOS

5.1.1. Ventajas e inconvenientes del hormigón

5.1.2. Tipos de hormigón

5.1.3. Normativa

5.1.4. Componentes del hormigón

5.1.5. Tipo de exposición ambiental

5.1.6. Tipificación y condiciones específicas de calidad en hormigones estructurales

5.2. CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN FRESCO

5.2.1. Clasificación de las propiedades del hormigón

5.2.2. Características del hormigón fresco

5.2.2.1. Docilidad del hormigón

5.2.2.2. Consistencia

5.2.2.2.1. Ensayo de asentamiento

5.2.2.3. Homogeneidad

5.2.2.4. Densidad o peso específico del hormigón fresco

5.2.2.5. Contenido de aire ocluido

5.2.2.6. Retracción Plástica

5.3. CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN ENDURECIDO

5.3.1. Características físicas del hormigón endurecido

5.3.1.1. Densidad

5.3.1.2. Compacidad

5.3.1.3. Permeabilidad

5.3.1.3.1. Ensayo de penetración de agua bajo presión

5.3.1.4. Propiedades Térmicas

5.3.1.4.1. Coeficiente de Dilatación Térmica

5.3.1.4.2. Conductividad Térmica

5.3.1.4.3. Retracción y Entumecimiento

5.3.2. Características mecánicas del hormigón endurecido

5.3.2.1. Resistencia a Compresión

5.3.2.2. Tipificación de la resistencia a compresión

5.3.2.3. Tipificación de la resistencia a compresión

5.3.2.4. Ensayos sobre el hormigón endurecido

5.3.2.4.1. Fabricación y curado de probetas

5.3.2.4.1.1. Ensayo de Resistencia a compresión

5.3.2.4.2. Resistencia a la Tracción

5.3.2.4.3. Resistencia a la tracción indirecta (Ensayo Brasileño)

5.3.2.4.4. Ensayo de flexo-tracción

5.3.2.5. Elasticidad

5.3.2.6. Fluencia

5.3.2.7. Durabilidad del hormigón endurecido

5.3.3. Acciones Físicas

5.3.4. Ataques Químicos

5.3.5. Carbonatación y Efectos sobre la Corrosión de Armaduras

5.3.6. Fisuración del Hormigón

5.4. DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

5.5. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

5.5.1. Criterios generales para el control de la conformidad de un hormigón

5.5.2. Toma de muestras

5.5.3. Realización de los ensayos

5.5.4. Control previo al suministro

5.5.4.1. Ensayos previos

5.5.4.2. Ensayos característicos de resistencia

5.5.4.3. Ensayos característicos de dosificación

5.5.5. Control durante el suministro

5.5.5.1. Control de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro

5.5.5.2. Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro

5.5.5.2.1. Control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro

5.5.5.2.1.1. Lotes de control de la resistencia

5.5.5.2.1.2. Realización de los ensayos

5.5.5.2.1.3. Criterios de aceptación o rechazo

5.5.5.2.2. Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100

5.5.5.2.2.1. Realización de los ensayos

5.5.5.2.2.2. Criterios de aceptación o rechazo

5.5.5.2.3. Control indirecto de la resistencia del hormigón

5.5.5.2.3.1. Realización de los ensayos

5.5.5.2.3.2. Criterios de aceptación o rechazo

5.5.6. Decisiones derivadas del control

5.5.7. Ensayos de información complementaria del hormigón

5.5.7.1. Ensayo esclerométrico

5.5.7.2. Ensayo de Ultrasonido

5.6. HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO Y CALUROSO

5.7. HORMIGONES ESPECIALES

5.7.1. Hormigón de alta resistencia (HAR)

5.7.2. Hormigón autocompactante (HAC)

5.7.3. Hormigón reforzado con fibras (HRF)

6. PREFABRICADOS DE CEMENTO

6.1. BALDOSAS

6.1.1. Baldosa de cemento

6.1.2. Baldosa de terrazo

6.1.3. Baldosa hidráulica

6.2. ADOQUINES

6.3. FIBROCEMENTO

6.4. VIGUETAS PREFABRICADAS

6.5. LOSAS ALVEOLADAS

6.6. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN CELULAR

6.7. G.R.C. (Glassfibre Reinforced Cement)

7. TERRENOS

7.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE TERRENOS

7.1.1. Terreno: Suelos y Rocas

7.1.2. Origen y formación de los suelos

7.1.3. Grupos de terrenos para cimentación

7.1.4. Tipos de suelo

7.1.4.1. Terrenos con características especiales

7.2. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS TERRENOS

7.2.1. Porosidad

7.2.2. Índice de poros

7.2.3. Densidad y peso específico

7.2.4. Humedad

7.2.5. Consistencia

7.2.6. Granulometría

7.3. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

7.3.1. Clasificación de suelos por el MÉTODO DE CASAGRANDE

7.4. RECONOCIMIENTO DE TERRENOS

7.4.1. Programación

7.4.2. NÚMERO Y PROFUNDIDAD mínima de puntos de reconocimiento

7.4.3. Técnicas de prospección

7.4.4. Ensayos de campo

7.4.5. Ensayos de laboratorio

7.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	TEMA CEMENTO Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	TEMA CEMENTO Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	TEMA CEMENTO Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	TEMA CEMENTO Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	TEMA ÁRIDOS Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	TEMA ÁRIDOS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas TEMA AGUA, ADITIVOS Y ADICIONES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TEMA ÁRIDOS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	TEMA MORTEROS Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	TEMA MORTEROS Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA HORMIGÓN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TEMA MORTEROS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
8				EVALUACIÓN DE TEMAS ESTUDIADOS EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
9	TEMA HORMIGÓN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	TEMA HORMIGÓN Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	TEMA HORMIGÓN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TEMA HORMIGÓN Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	

11	TEMA HORMIGÓN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TEMA HORMIGÓN Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
12	TEMA HORMIGÓN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TEMA HORMIGÓN Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
13	TEMA PREFABRICADOS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA TERRENOS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	TEMA TERRENOS Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	TEMA TERRENOS Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	TEMA TERRENOS Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TEMA TERRENOS Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
16				EVALUACIÓN DE TEMAS ESTUDIADOS EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				EVALUACIÓN FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	EVALUACIÓN DE TEMAS ESTUDIADOS	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CT01 CG05 CT07 CE13 CG10 CG08 CG01
16	EVALUACIÓN DE TEMAS ESTUDIADOS	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	3 / 10	CE12 CT01 CG05 CT07 CE13 CG10 CG08 CG01

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EVALUACIÓN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	3 / 10	CE12 CT01 CG05 CT07 CE13 CG10 CG08 CG01

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

Para demostrar que el alumno ha obtenido los conocimientos suficientes que permiten superar la asignatura, se realizarán:

Evaluación continuada a lo largo del semestre:

Consistirá en:

- Realización de preguntas en clase a los alumnos y su valoración.
- Realización de estudio de casos, ejercicios prácticos y trabajos, de manera individual por el alumno.

Para que el alumno pueda ser calificado será necesario haber realizado y entregado, en plazo y con aprovechamiento, al menos el 80 % de los mismos.

- **Dos evaluaciones parciales**, a lo largo del semestre, del temario que se haya impartido.

La calificación de cada evaluación parcial corresponderá a $\frac{1}{2}$ de la nota final, siendo la puntuación mínima a obtener en cada evaluación parcial > 3 puntos.

Para superar la disciplina, el alumno deberá obtener, en la suma de las dos evaluaciones parciales y la evaluación continua, una puntuación > 10 puntos.

- En el supuesto de que el alumno obtenga una puntuación

Para superar la disciplina, el alumno deberá obtener, en dicho examen de recuperación, una puntuación > 5 puntos.

Examen global sobre los contenidos de la asignatura:

Los alumnos que hayan solicitado **SOLO EVALUACIÓN FINAL** tendrá derecho a presentarse a la:

Convocatoria global ordinaria.

Al acabar el semestre se realizará una prueba objetiva sobre los contenidos de la asignatura y las capacidades del

alumno.

La calificación correspondiente a este examen global representará el 100% de la calificación final.

Para superar la disciplina, el alumno deberá obtener al menos el 50 por ciento de la puntuación asignada en la valoración total de la **prueba de evaluación final** de la disciplina.

Convocatoria extraordinaria de julio.

Los alumnos que no hayan conseguido superar la disciplina en la convocatoria de Junio, podrán realizar una prueba objetiva sobre los contenidos de la asignatura y las capacidades del alumno.

La calificación correspondiente a este examen global representará el 100% de la calificación final.

Para conseguir superar la disciplina, el alumno deberá obtener al menos el 50 por ciento de la puntuación asignada en la valoración total de la prueba de evaluación de la disciplina.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
SISTEMAS DE VIDEO PROYECCIÓN	Equipamiento	
LABORATORIO DE MATERIALES	Equipamiento	
PÁGINA MOODLE	Recursos web	
Hormigones	Bibliografía	EHE 08
Cementos	Bibliografía	RC-16
Hormigon MFC	Bibliografía	Libro sobre hormigones de D. Manuel Fernández Cánovas
CTE	Recursos web	Página WEB del Código Técnico de la Edificación

AFAM	Bibliografía	Monografico sobre morteros de albañilería, enfoscados, etc
Geotecnia	Bibliografía	Geotecnia y Cimientos. J.A. Jimenez Salas

9. Otra información

9.1 Otra información sobre la asignatura

Se ampliará en las clases la bibliografía específica de cada tema.