UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

ASIGNATURA:

FORMULACIÓN DE PROYECTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

DOCENTE:

DENNIS GABRIEL CUADRADO

FACTIBILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

¿Qué es la Factibilidad Técnica?

La Factibilidad Técnica evalúa si un proyecto puede ser realizado técnicamente con **los recursos, tecnologías, conocimientos y condiciones disponibles**.

La evaluación de factibilidad técnica se basa en:

Factibilidad técnica

- La **constructibilidad** del diseño.
- El **cumplimiento normativo**.
- La **disponibilidad de recursos técnicos**.
- La **coherencia del diseño preliminar** con la realidad del sitio.

- **Disponibilidad de materiales** en la región.
- **Tecnologías de construcción** adecuadas y aplicables.
- **Capacitación del personal** técnico y de obra.
- **Condiciones geográficas y climáticas** del sitio.
- **Accesibilidad y logística** (transporte de materiales y equipos).
- **Normativa vigente** que debe ser cumplida.
- **Riesgos técnicos** que puedan afectar la ejecución.

Ejemplo

Construcción de un puente colgante en una zona rural de Ecuador, se debe comprobar que existan las grúas necesarias, acero de calidad adecuada, ingenieros especialistas, caminos de acceso y permisos correspondientes.

Constructibilidad

¿Qué es?

- La constructibilidad es la **facilidad y eficiencia** con la que un proyecto puede ser construido.
  Busca **optimizar** el diseño para que sea **económico, seguro y práctico** durante la construcción.

Aspectos clave:

- **Simplicidad del diseño**: Evitar detalles muy complicados o innecesarios.
- **Accesibilidad** al sitio: Transporte de materiales y maquinaria.
- **Secuencia constructiva** clara y lógica.
- **Disponibilidad de materiales y tecnología** para el tipo de obra.

Ejemplo:

Edificio de oficinas en Quito:
Diseñar una estructura de concreto armado modular que permita el encofrado repetitivo en cada piso, reduciendo costos y tiempo.

Puente vehicular sobre el río Chiche:

Planificar pilotes prefabricados y superestructura de vigas pretensadas que se puedan montar rápidamente usando grúas estándar disponibles en la región.

Normativas

¿Qué son?

- Son los requisitos legales y técnicos que deben cumplir todos los proyectos para garantizar seguridad, calidad y sostenibilidad.
- En Ecuador, los principales documentos normativos son:

NEC (Normas Ecuatorianas de Construcción):

Diseño sísmico, hormigón estructural, acero estructural, viento, cargas mínimas.

Estas normas son obligatorias a nivel nacional y regulan el diseño, seguridad y funcionamiento de edificaciones. Las más relevantes para viviendas son:

- NEC-SE (Seguridad Estructural): Incluye NEC-SE-DS (Diseño Sismo Resistente),
- NEC-SE-C (Concreto armado)
- NEC-SE-A (Acero estructural). Regulan el comportamiento estructural frente a cargas y sismos.

- NEC-M (Mecánica de Suelos): Obliga a realizar estudios geotécnicos y define los tipos de cimentación según las condiciones del suelo.
- NEC-HS (Habitabilidad y Salubridad): Establece dimensiones mínimas de espacios, ventilación, iluminación y condiciones higiénicas.

- NEC-E (Instalaciones Eléctricas): Regula el diseño y ejecución de instalaciones eléctricas internas en edificaciones.
- NEC-HS-ISH (Instalaciones Sanitarias e Hidrosanitarias): Define los requisitos para sistemas de agua potable, aguas residuales y pluviales.
- NEC-PI (Protección contra Incendios): Establece medidas mínimas de seguridad contra incendios en edificaciones.

Normas INEN:

Calidad de materiales: cementos, aceros, agregados, etc.

- INEN 084: Ladrillos de arcilla cocida para muros.
- INEN 085: Bloques de hormigón para muros.
- INEN 3066: Cemento Portland – Requisitos.

- INEN 1525: Hormigón. Muestreo y ensayos de resistencia a compresión.
- INEN 1571: Agregado fino y grueso – Ensayo de granulometría.
- INEN 695: Agua para mezcla de concreto – Requisitos.

- INEN 2161: Barras de acero para refuerzo de concreto.
- INEN 2162: Ensayos de tracción y doblado de acero de refuerzo.

- INEN 497: Tuberías de PVC para instalaciones sanitarias.
- INEN 1283: Accesorios de PVC para agua potable.
- INEN 2055-1: Instalaciones eléctricas en edificaciones – Reglas generales.
- INEN 2229: Conductores eléctricos aislados para instalaciones fijas.

Ordenanzas Municipales:

Uso de suelo, alturas permitidas, retiros, densidades, impacto ambiental.

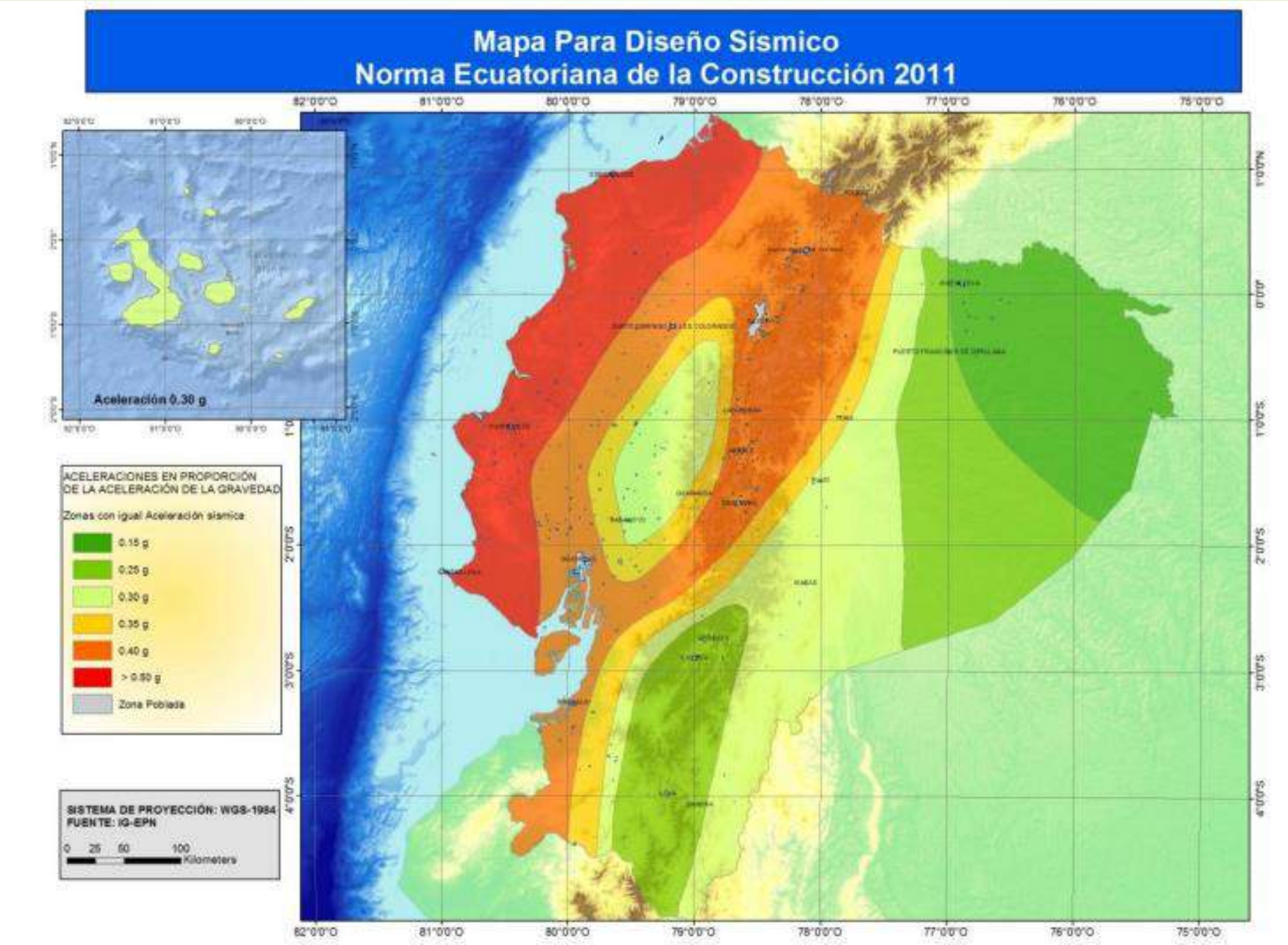
- Ordenanza Nro. 016-2023: Actualización del Código Urbano de Riobamba: regula uso del suelo, zonificación, altura, retiros, etc.
- Ordenanza Nro. 021-2023: Reconocimiento de Edificaciones No Autorizadas: permite legalización de edificaciones bajo ciertas condiciones.

- Ordenanza Nro. 005-2023: Regularización de Asentamientos Humanos Consolidados: facilita acceso a servicios básicos.
- Ordenanza Nro. 009-2024: Actualización del PDOT: orienta la planificación territorial y urbana del cantón.
- Ordenanza Nro. 012-2022: Creación de la Empresa Pública Municipal de Urbanización y Vivienda (EP-MUVIR).

Ejemplo:

Edificio en Guayaquil:

Debe cumplir la **NEC-SE-DS** para resistencia sísmica, especialmente en una zona de alta amenaza sísmica como la costa.


Mapa Para Diseño Sísmico
Norma Ecuatoriana de la Construcción 2011
Aceleración 0.30 g
ACELERACIONES EN PROPORCIÓN DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD
Zonas con igual Aceleración sísmica
0.15 g
0.25 g
0.30 g
0.35 g
0.40 g
> 0.50 g
Zona Poblada
SISTEMA DE PROYECCIÓN: WGS-1984
FUENTE: IG-EPN
0 25 50 100
Kilometers
82°00'0"O
81°00'0"O
80°00'0"O
79°00'0"O
78°00'0"O
77°00'0"O
76°00'0"O
75°00'0"O

Disponibilidad de recursos técnicos

¿Qué implica?

Significa evaluar si existen los medios humanos, materiales y tecnológicos necesarios para construir el proyecto, de manera local o accesible en tiempo y costo razonable.

Incluye:

- **Mano de obra calificada:** ingenieros, técnicos, operarios.
- **Equipos de construcción:** grúas, excavadoras, encofrados especiales.
- **Materiales locales:** cemento, acero, agregados.
- **Tecnologías constructivas:** prefabricados, postensado, maquinaria pesada.

Ejemplo:

Torres de apartamentos en Cuenca:

Disponibilidad de concreto de alta resistencia (f 'c=400 kg/cm²) producido localmente para columnas principales.

Puente colgante en Napo:

Verificar si se cuenta con técnicos en instalación de cables tensados y acceso a cables de acero certificados.

Diseño preliminar del proyecto

¿Qué es?

Es la **propuesta inicial** de cómo será el proyecto, en términos generales, sin detallar cada elemento, pero sí considerando:

- **Tipología estructural adecuada** (edificio de concreto, puente de acero, etc.).
- **Adaptación al terreno y entorno.**
- **Sostenibilidad y eficiencia.**
- **Previsión de etapas constructivas.**

El diseño preliminar debe ser factible técnicamente, es decir, construible, normativamente correcto y acorde a los recursos disponibles.

Puente de viga cajón sobre quebrada en Imbabura:

Diseño preliminar usando viga cajón prefabricada para permitir montaje rápido, evitando construcción de encofrados costosos sobre la quebrada.

Subtema	Puntos Clave	Ejemplos
Constructibilidad	Facilidad para construir el proyecto.	Edificio modular en Quito.
Normativas	Cumplir NEC, INEN, ordenanzas.	Puente en Loja cumpliendo NEC.
Disponibilidad de recursos técnicos	Mano de obra, materiales y equipos locales.	Torre en Cuenca con concreto local.
Diseño preliminar	Idea general y factible del proyecto.	Puente de viga cajón sobre quebrada en Imbabura

TALLER EN CLASES:

Evaluación de la Factibilidad Técnica de un Proyecto (Edificio o Puente)

Indicaciones:

Seleccionar un proyecto sencillo:

- Un **edificio** (hasta 10 pisos) o
- Un **puente** (vehicular o peatonal).

Desarrollar un documento donde expliquen:

- **Constructibilidad:** ¿El proyecto es fácil de construir? ¿Por qué?
- **Normativas aplicables:** ¿Qué normas ecuatorianas deben cumplir?
- **Disponibilidad de recursos técnicos:** ¿Se cuenta con materiales, maquinaria y mano de obra local?
- **Diseño preliminar:** ¿Qué tipo de estructura utilizarían? (Ejemplo: concreto armado, acero, prefabricado).

El trabajo debe ser **conciso, técnico y bien organizado**.

Ejemplo inicial:

"Proyecto: Edificio de 8 pisos en Ibarra.
Constructibilidad: Alta.
Normativas: NEC-SE-DS, NEC-SE-HM.
Recursos: Concreto normal, grúas telescópicas locales.
Diseño preliminar: Estructura aporticada de concreto con fundaciones profundas."