



Geotermia de Baja Entalpía

Aspectos Necesarios a
Considerar para el Desarrollo
de Proyectos de Uso Directo



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



20 de Febrero de 2020

PRESENTADO

POR

Alden J. Jirón Z.

MBA

ULSA[®]

La Geotermia como un Negocio

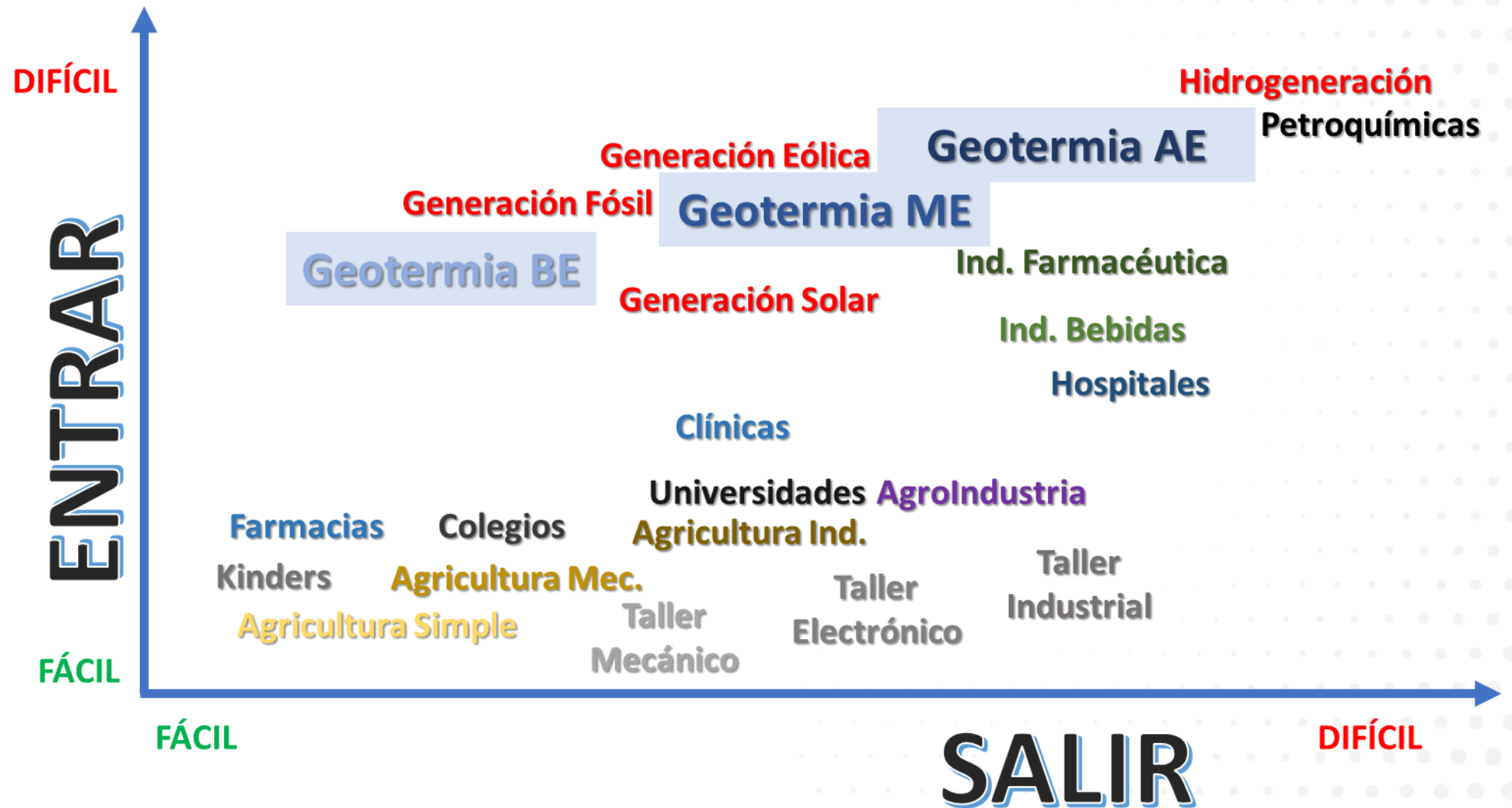


Diagrama de Lindal

- E** Electricidad
- D** Deshidratar
- S** Secar
- C** Cocinar
- P** Pasteurizar
- K** Calentar
- E** Enfriar

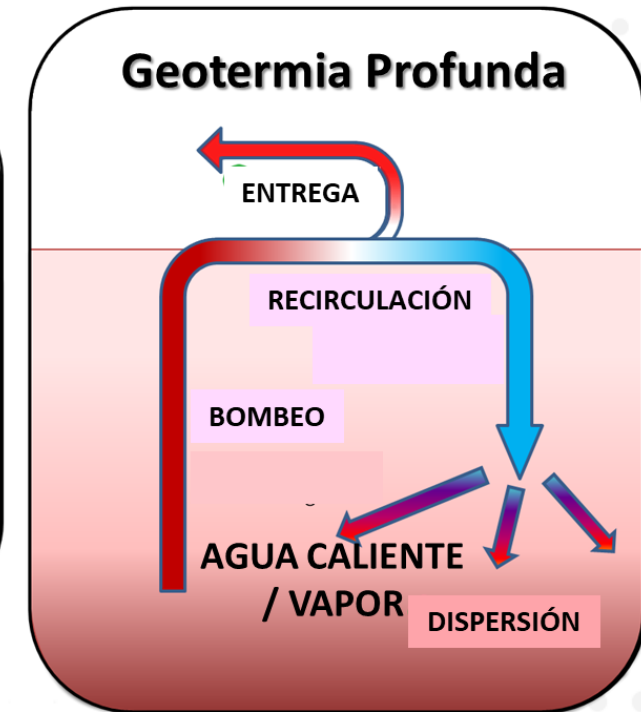
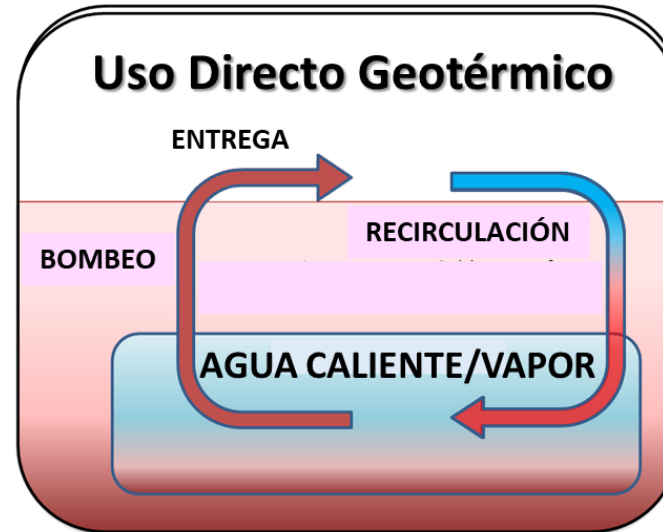


Diagrama de Lindal en Baja Entalpía

- E** Electricidad
- D** Deshidratar
- S** Secar
- C** Cocinar
- P** Pasteurizar
- K** Calentar
- E** Enfriar

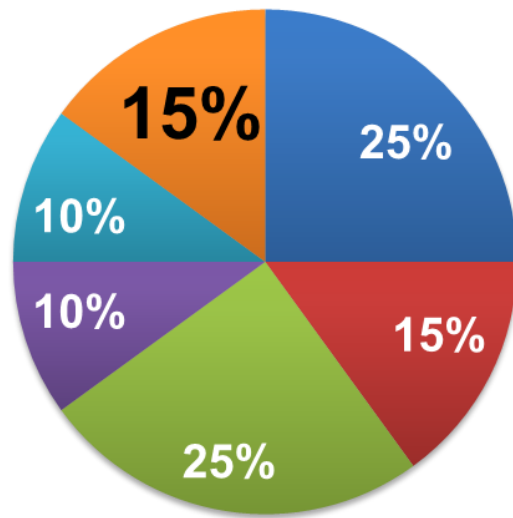


La Geotermia como una Necesidad Vital

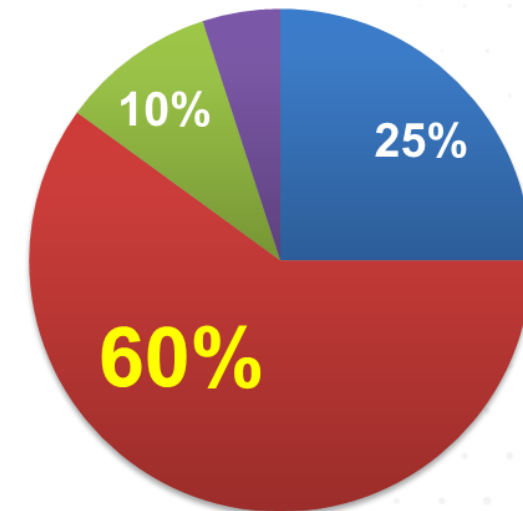


Potencial de la Geotermia de Baja Entalpía

Hogares

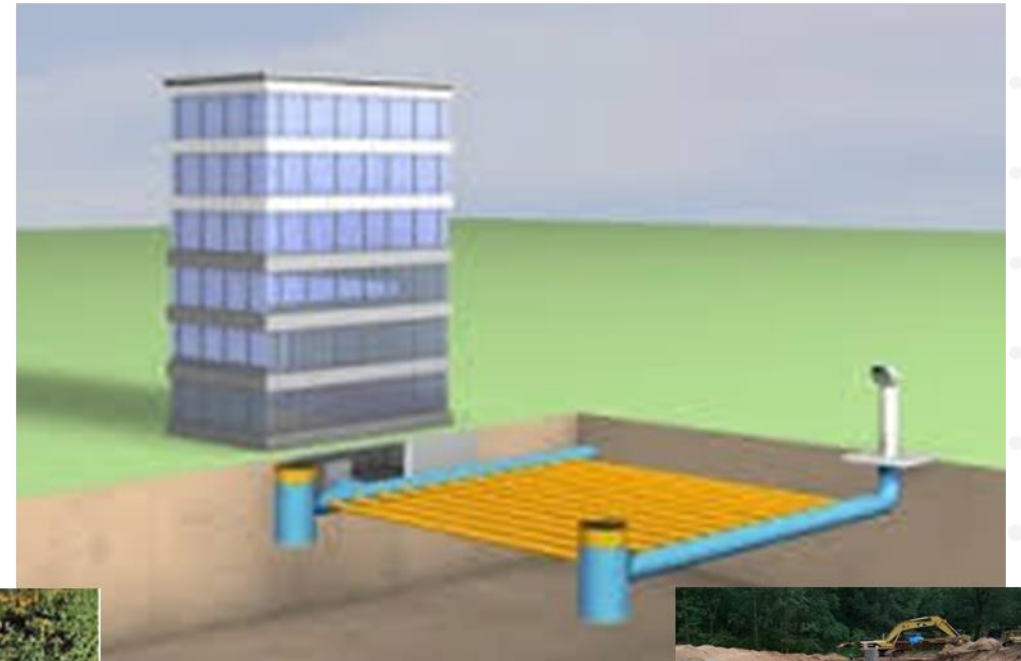
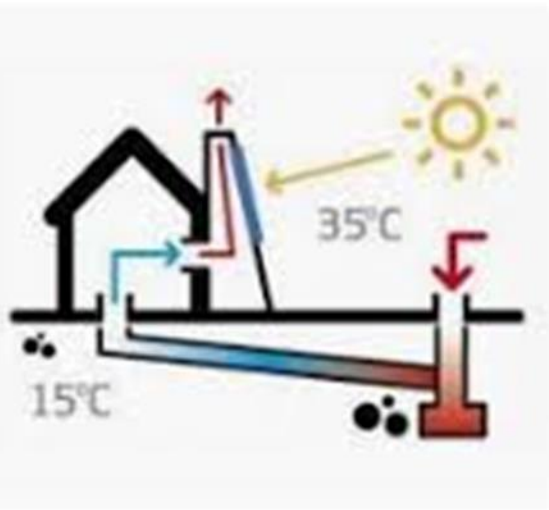


Med.- Gde. Industria / Gde. Comercio



Soluciones de Baja Inversión - Pozo Provenzal

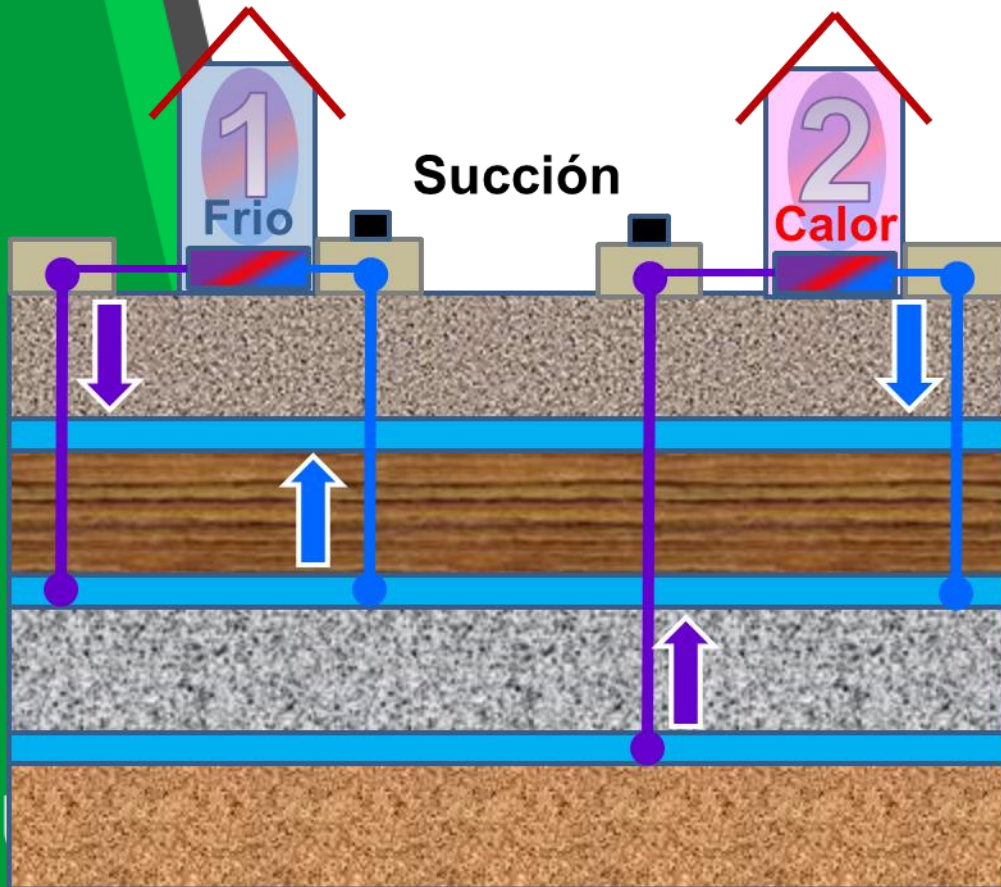
Dependiendo de la latitud, las temperaturas en el subsuelo varían en un rango que va de los 7 C° a los 21 C°. Como en una Cueva, donde el aire está caliente en invierno, pero es más frío en el verano.



Solución Intermedia - Intercambio Hídrico

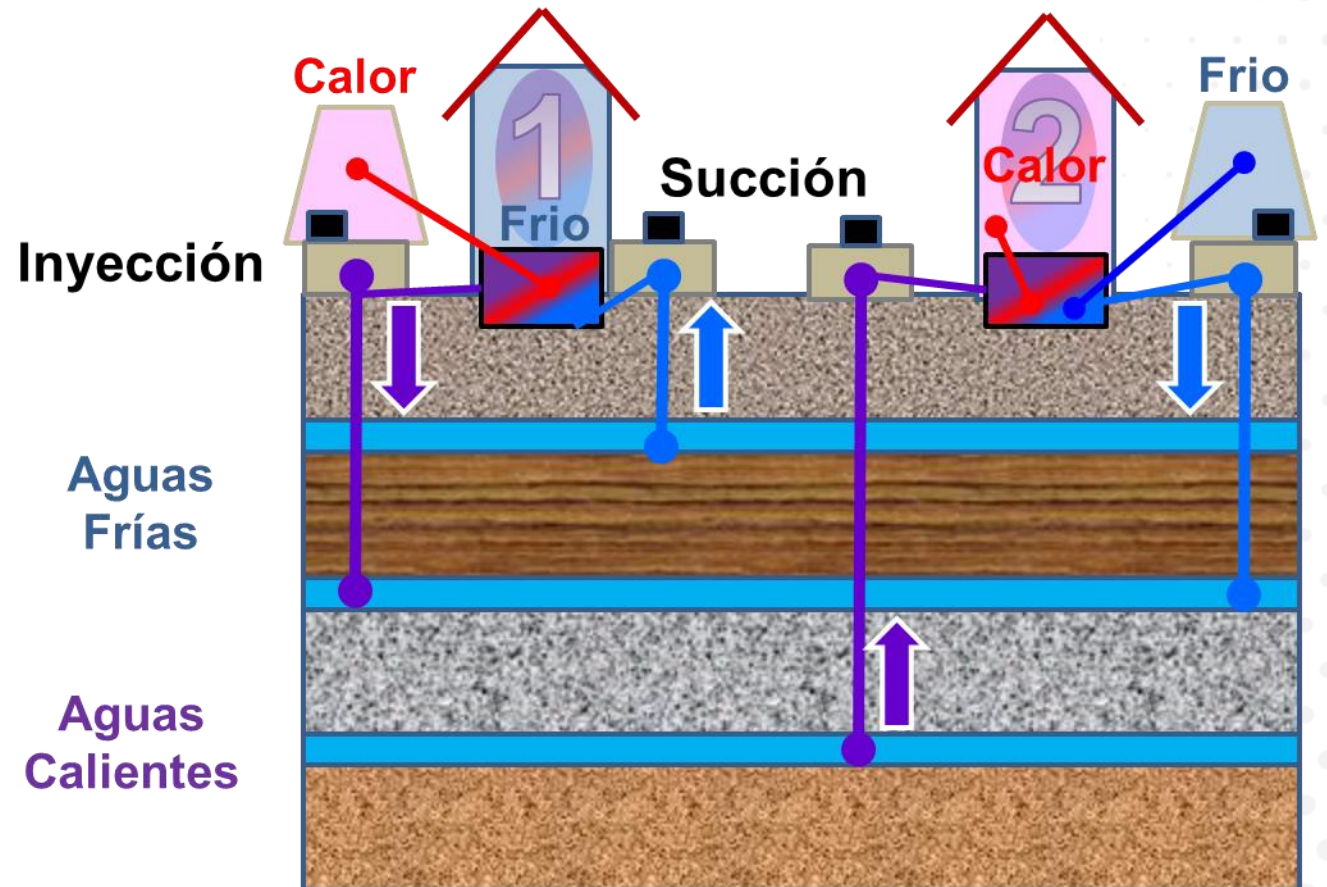
Pasivo

Sin Bomba de Calor

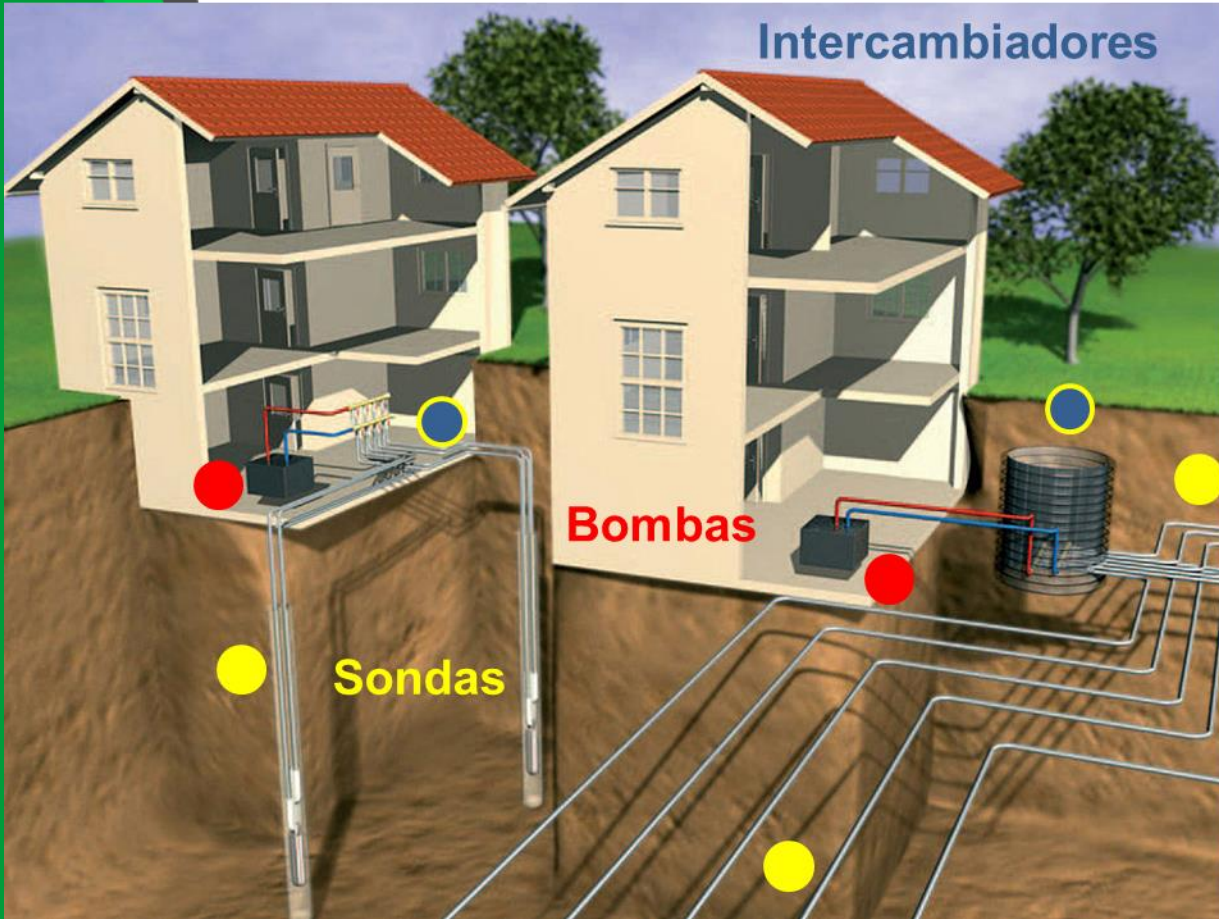


Activo

Con Bomba de Calor

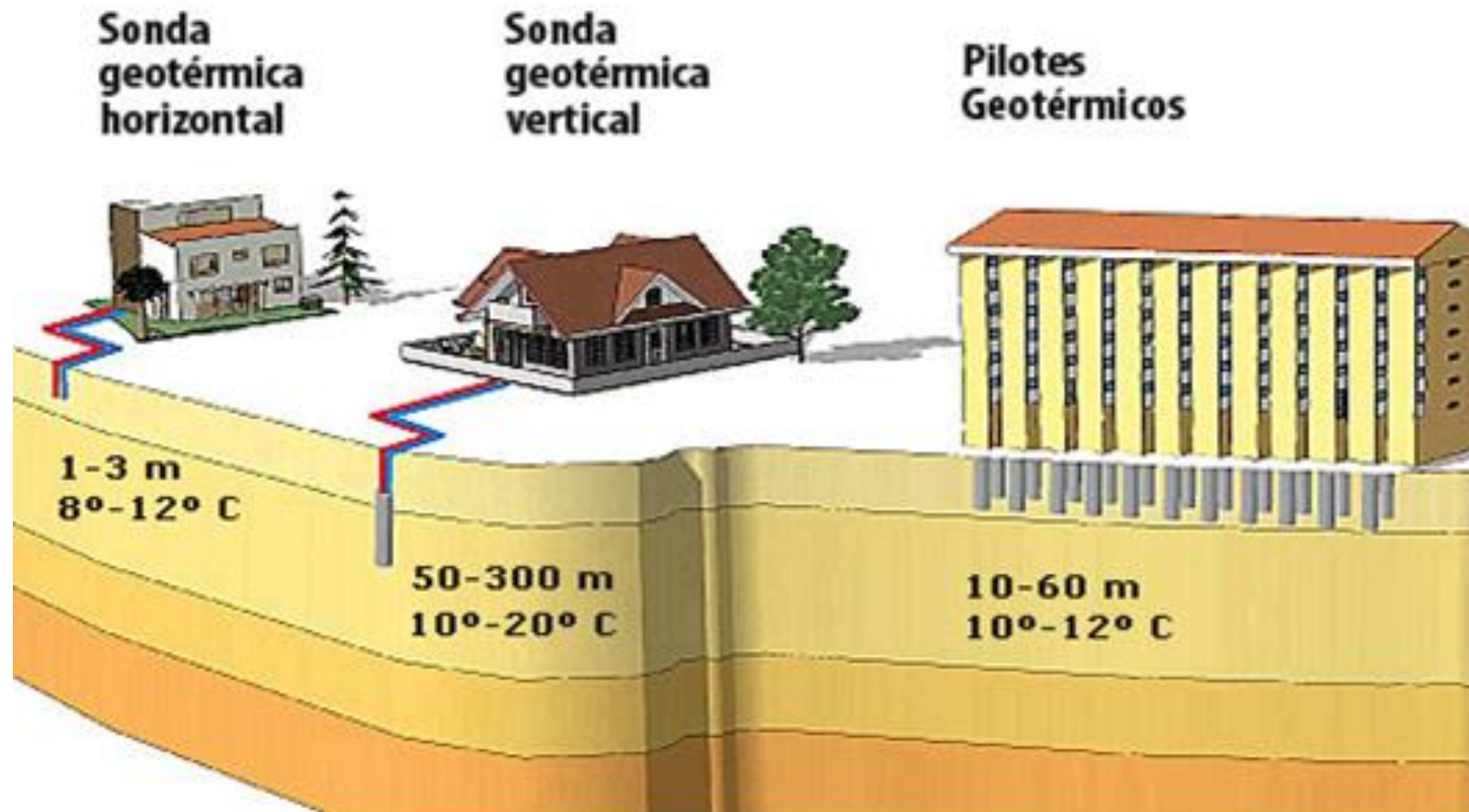


Soluciones Alta Inversión - Sistemas Complejos



¿Qué se Busca? Calor, Frío, Ambos!!!

CALOR + **FRÍO**



Requerimientos de Capital por Proceso



- Balneología y Cosmética
- Secado de Ladrillos
- Agricultura y Acuicultura (Calentamiento, Climatización)
- Procesamiento de Alimentos (Deshidratado, Secado, Pasteurizado)
- Tinte de Telas
- Precalentamiento Industrial
- Climatización de Edificios

¿Hay Mercado? ¿Es de Frío o de Calor?



- Sin frío la producción y conservación de alimentos y medicinas, así como la climatización de infraestructuras sería inviable.
- La producción de frío actual es sucia, es responsable de al menos 10% de la generación de Gases de Efecto Invernadero, al ritmo actual se podría llegar a un 13% para el 2030.
- La demanda de frío crece a un ritmo acelerado, impulsado por la demanda de China e India y el Cambio Climático. Se estima que para mediados del siglo casi la mitad de la energía generada en el planeta se usará para producir frío.

Birmingham Energy Institute, Universidad de Birmingham, Reino Unido, 2017

Elementos y Agentes a Considerar (Tratar)

POLÍTICOS

GOBIERNO NAC.

GOBIERNO REG.

GOBIERNO LOC.

MARCO LEGAL

SOCIEDAD

TÉCNICOS

TECNOLOGÍA

EQUIPOS

PERSONAL

DESEMPEÑO

OPERACIÓN

ORGANIZACIÓN

PLANIFICACIÓN

CALENDARIZACIÓN

COMUNICACIONES

ESTIMADORES

M&E, SdC

LOGÍSTICA

CALIDAD

SERVICIOS

COMERCIAL

CONTRATISTAS

PROVEEDORES

CLIENTES

COMPETENCIA

MERCADOS

NATURALES

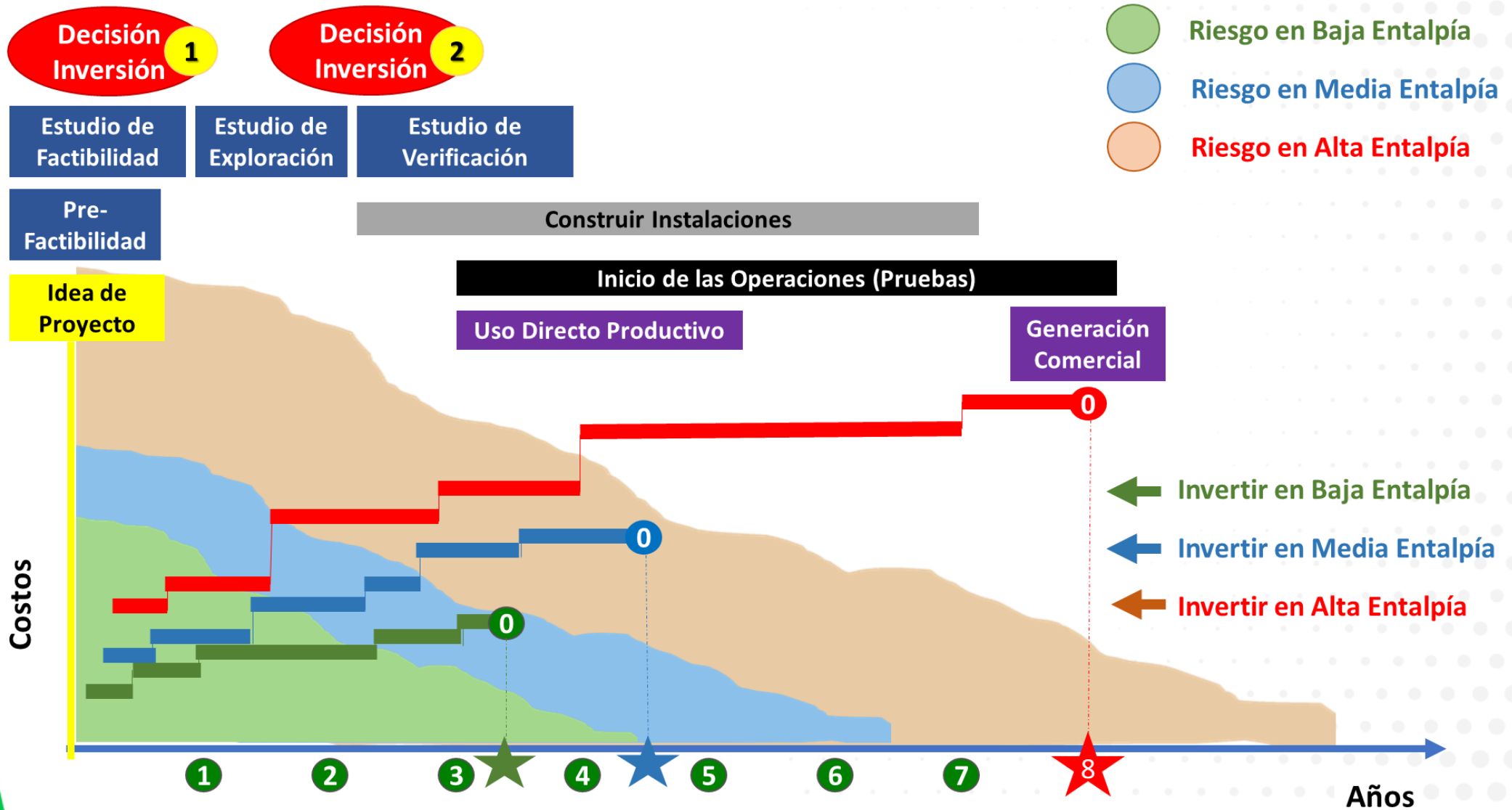
CLIMA

GEOLOGÍA

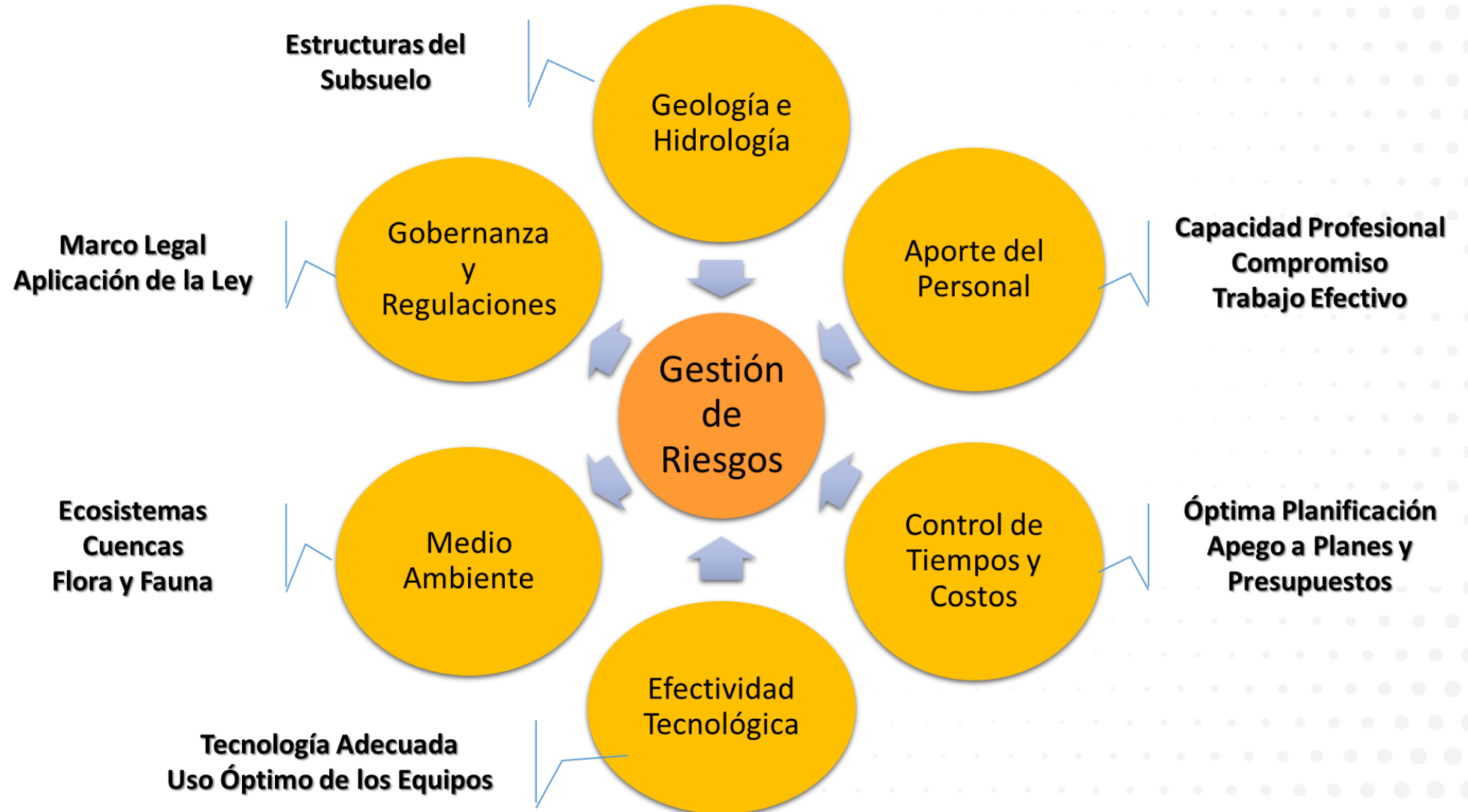
ECOSISTEMAS

HIDROLOGÍA

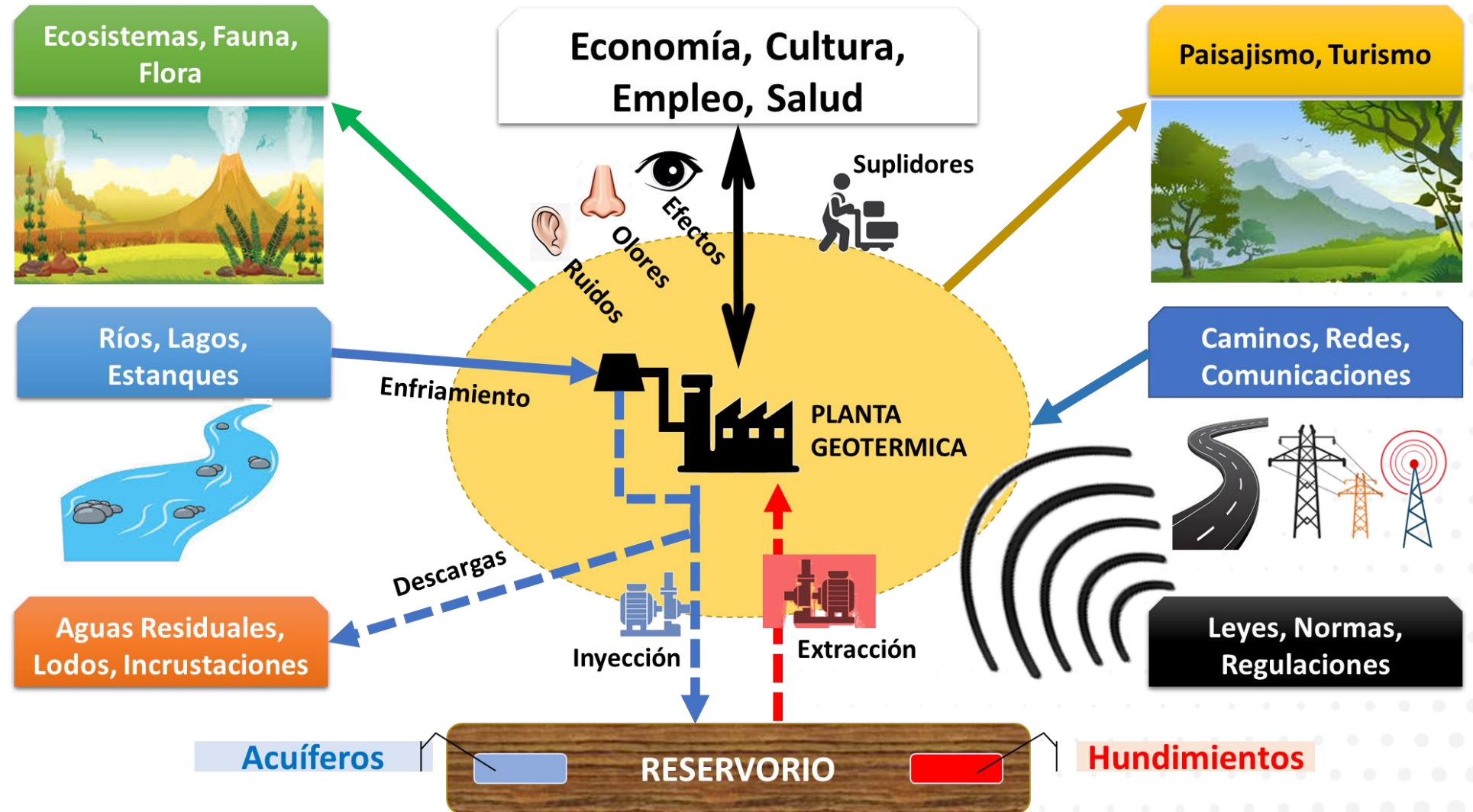
Duración del Proyecto



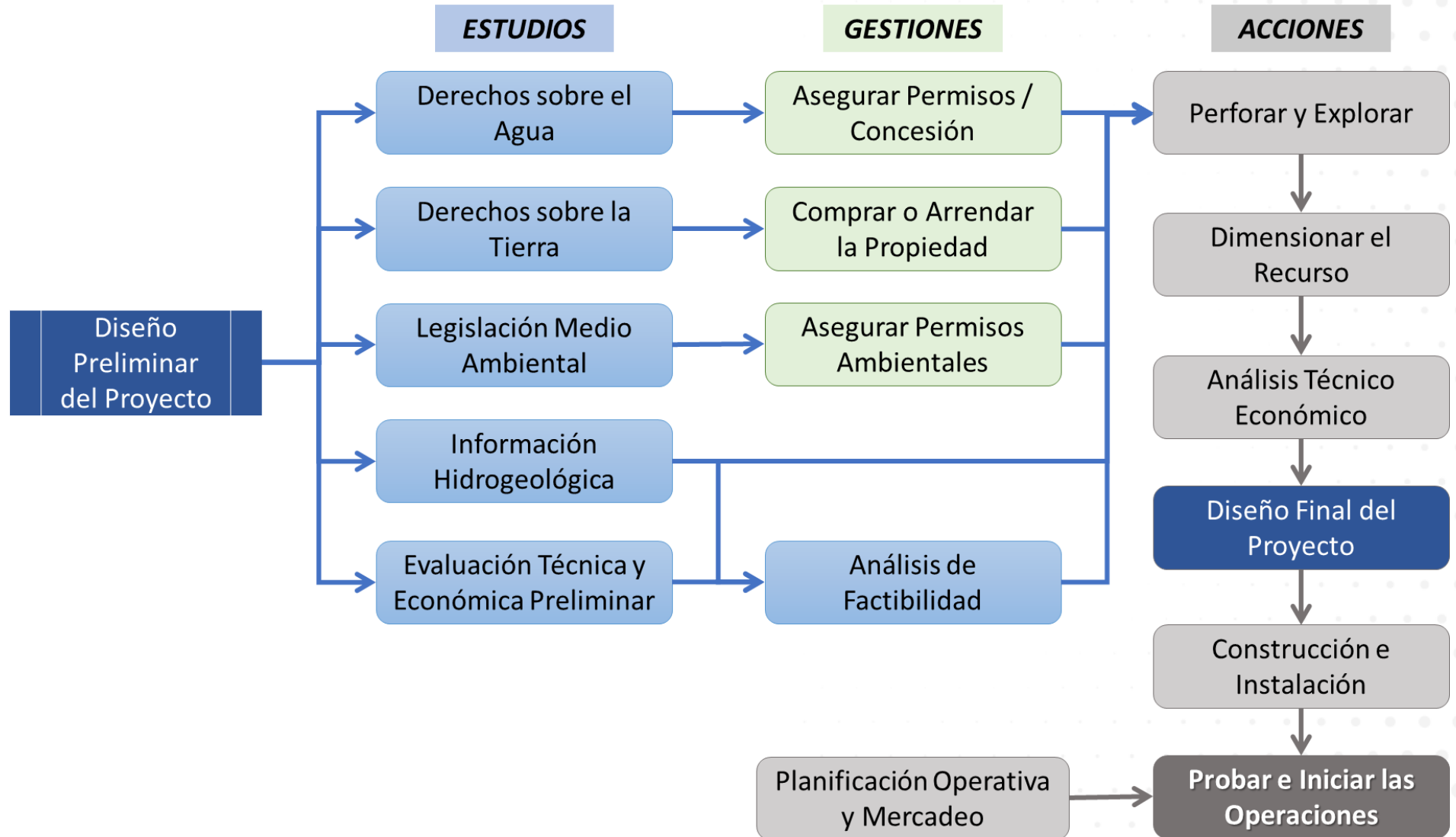
Elementos de Riesgo Asociados



Manejo Integral de la Operación



Ruta de Gestión (Planificación)



Selección del Sistema y Tecnología a Operar

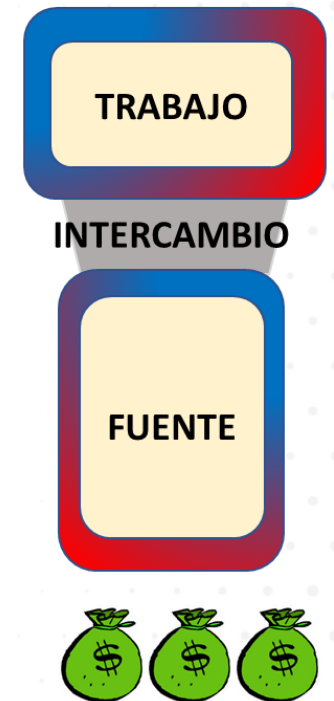
SEMI ABIERTO



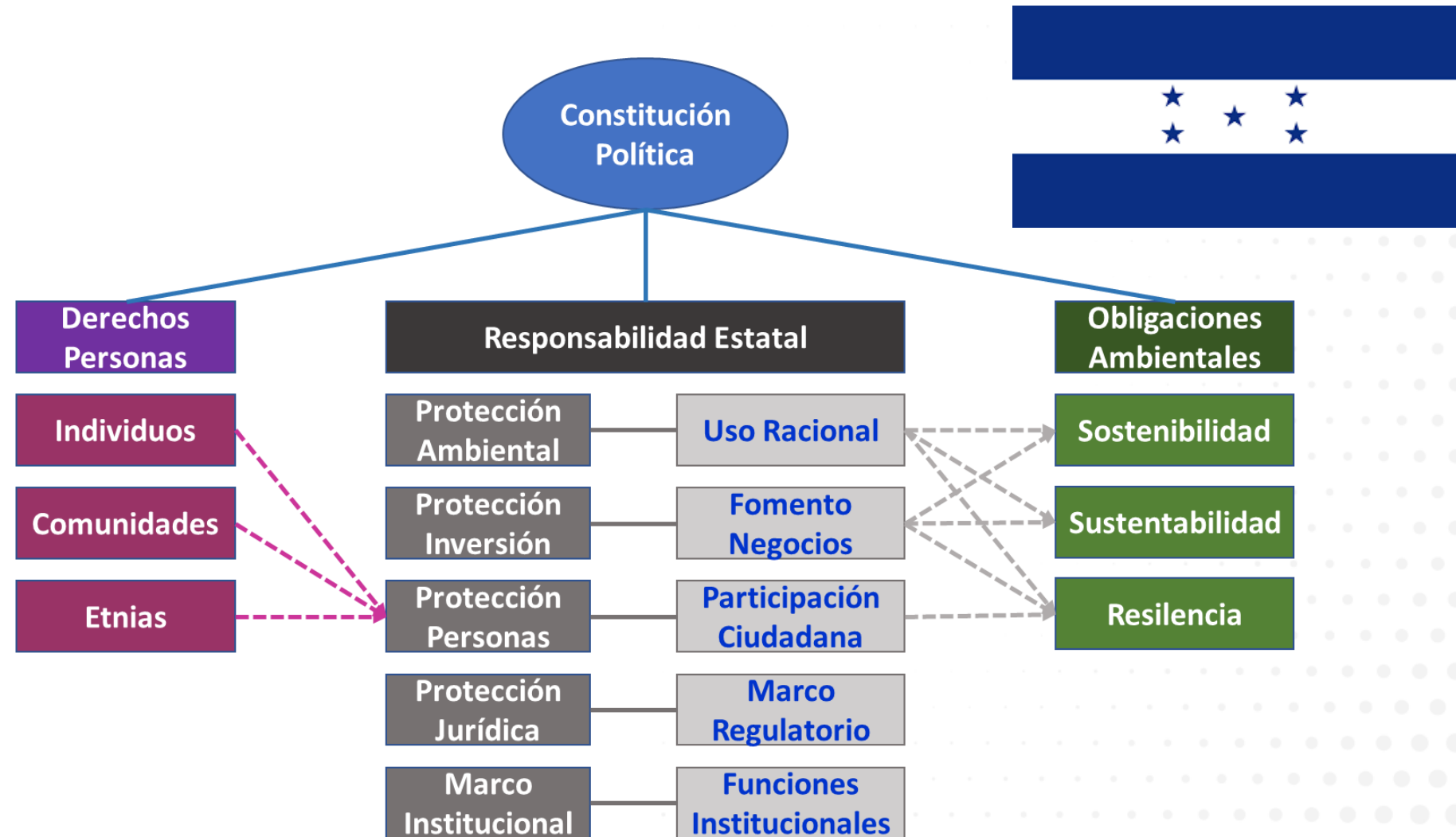
ABIERTO



CERRADO



Entender el Marco Legal antes de Empezar

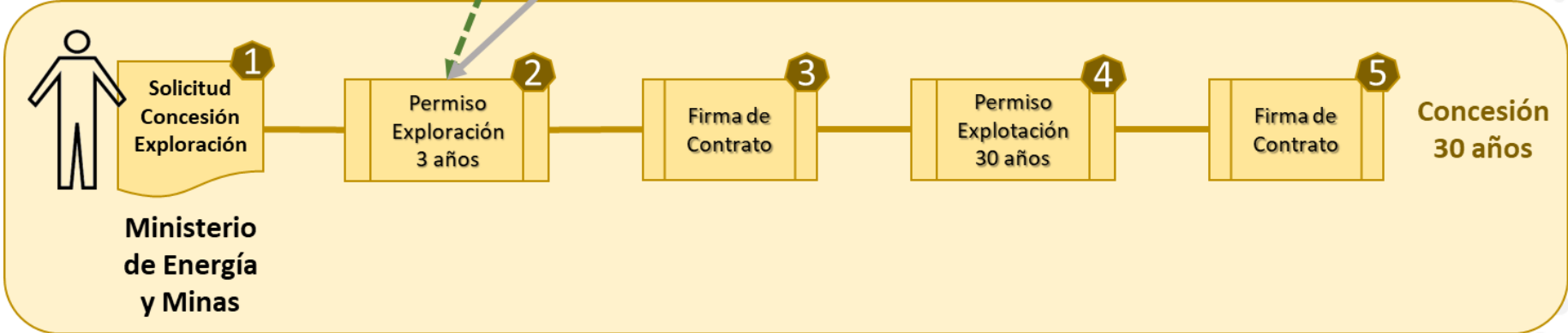
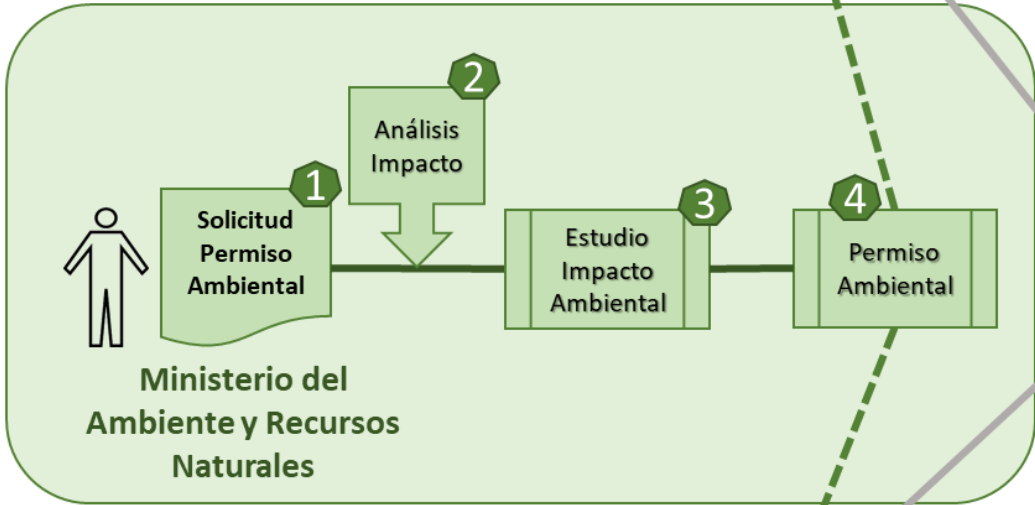
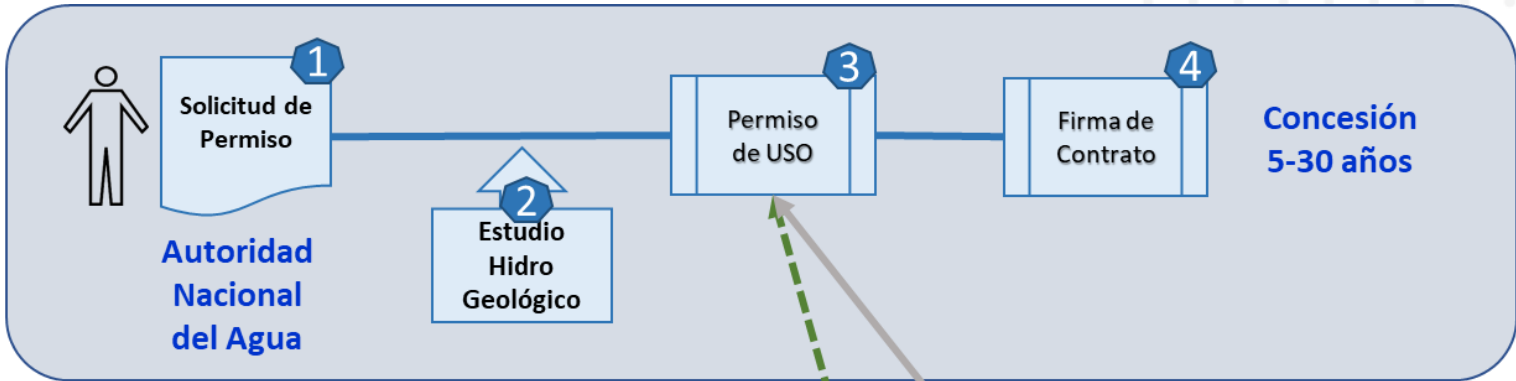




Honduras

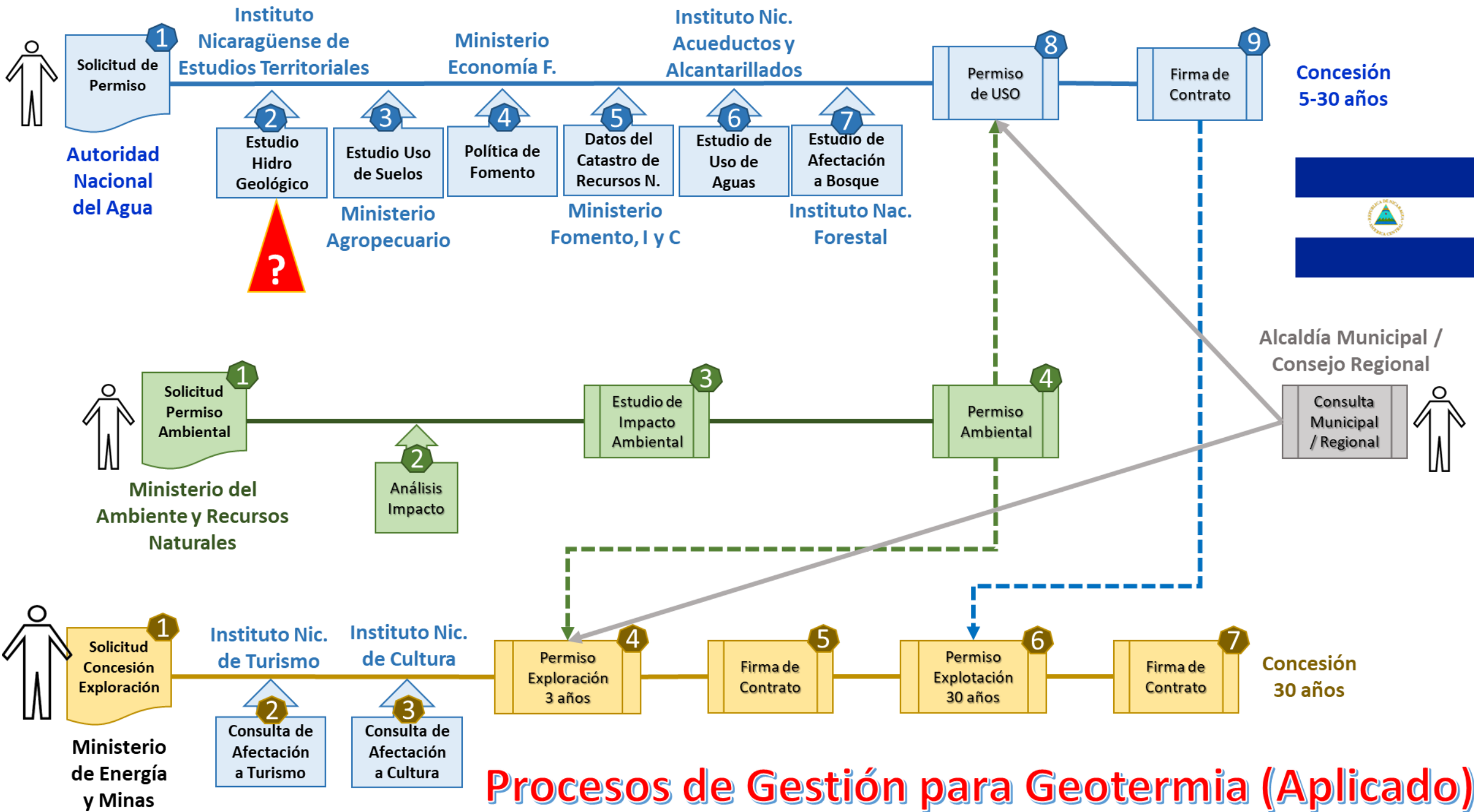
<http://www.miambiente.gob.hn/>

- Organismo Tutelar: Secretaria de Recursos Naturales y del Ambiente (MiAmbiente), aunque hay un órgano dependiente de la Presidencia que se denomina Secretaría de Energía.
- La legislación está definida para la generación de energía eléctrica, no para el uso directo de la geotermia de baja entalpía.
- Decreto Número 70-2007 Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables
- Decreto Número 104-1993 Ley General del Ambiente
- Decreto Número 279-2010 Ley Especial Reguladora de Proyectos Públicos de Energía Renovable
- Decreto Número 181-2009 Ley General de Aguas
- <http://www.poderjudicial.gob.hn/CEDIJ/Leyes/Documents/Leyes-CEDIJ.pdf>



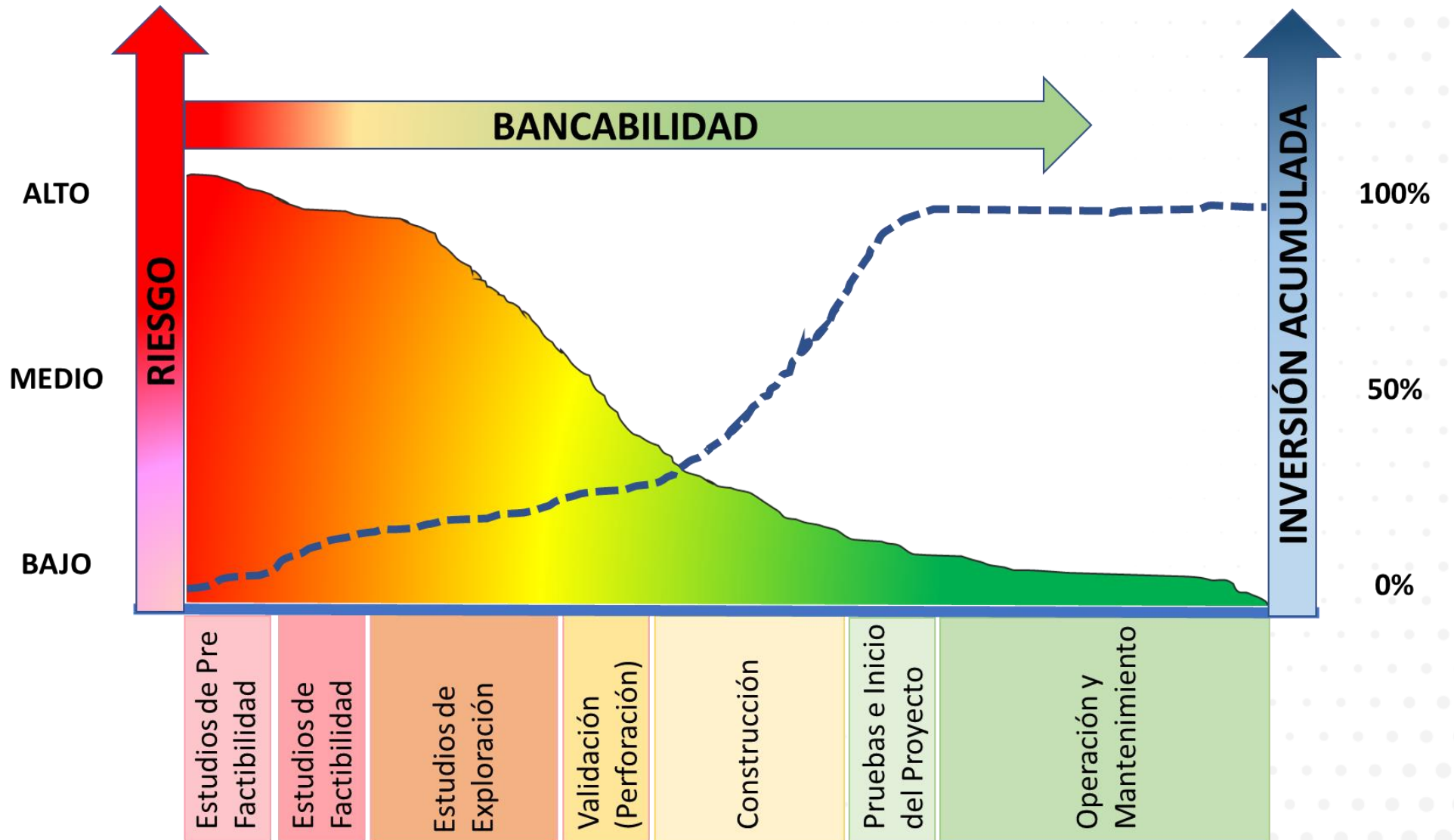
La Gestión de las Licencias (caso Nicaragua)





Procesos de Gestión para Geotermia (Aplicado)

El Financiamiento



Financiamiento desde la Perspectiva Internacional

RIESGOS

- Altos costos de inversión inicial
- Tiempos de desarrollo muy largos
- Alto riesgo en la exploración hasta confirmar el yacimiento
- Los países pueden carecer de conocimiento técnico, tecnología y recursos humanos para asegurar el financiamiento comercial
- La banca carece de experiencia con el sector geotérmico

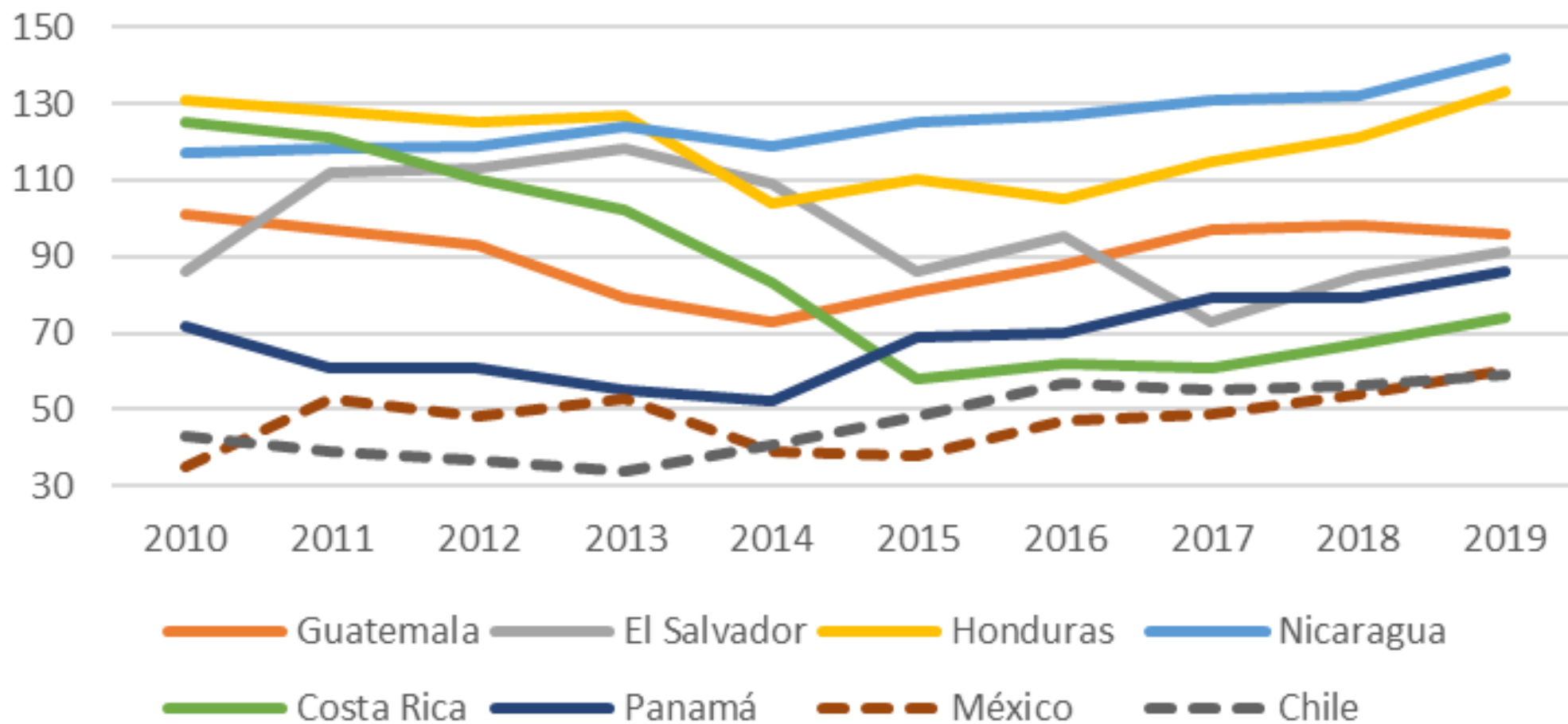
VENTAJAS

- Mucha estabilidad para ser base de carga de la red, opera hasta cerca del 90% de su capacidad
- No le impacta la variabilidad climática
- Gastos operativos muy bajos
- Baja emisión de gases de efecto invernadero
- Pueden obtenerse precios competitivos para los usuarios (US\$ 0.09 – 0.13 por kWh)

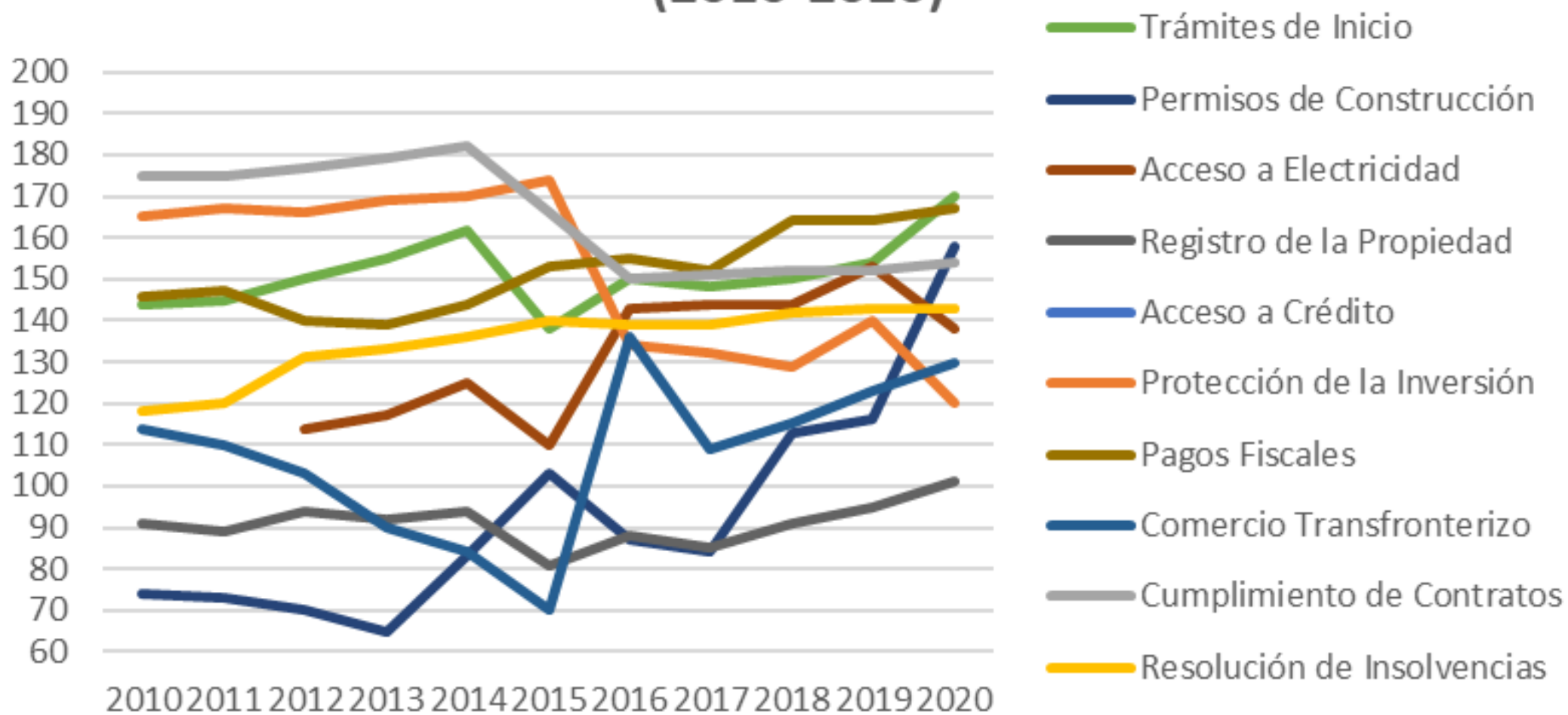
Desde los Bancos (Doing Business - WB)

2008-2020	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá	BALANCE	ACCIONES
Trámites de Inicio	▲ 3	▲ 1	▲ 4	▲ 2	▼ 1 ▲ 3	▲ 4	▼ 1 ▲ 17	18
Permisos de Construcción	▼ 1 ▲ 4	▲ 2	▼ 1 ▲ 2		▲ 2	▲ 2	▼ 2 ▲ 12	14
Acceso a la Electricidad		▲ 2	▲ 1	▲ 1	▲ 3	▼ 1 ▲ 3	▼ 1 ▲ 10	11
Registro de la Propiedad	▲ 2		▼ 1 ▲ 1	▲ 1	▲ 2		▼ 1 ▲ 6	7
Acceso a Crédito	▲ 2	▼ 1 ▲ 2	▲ 3	▲ 2	▲ 2	▲ 2	▼ 1 ▲ 13	14
Protección de la Inversión		▲ 1	▲ 1		▲ 1	▲ 1	▲ 4	4
Pagos Fiscales	▲ 5	▼ 2 ▲ 2	▼ 1 ▲ 2	▼ 1 ▲ 1	▲ 4	▲ 5	▼ 4 ▲ 19	23
Comercio Transfronteros	▲ 2	▼ 1 ▲ 5	▼ 2 ▲ 1	▼ 1	▲ 1		▼ 4 ▲ 9	13
Cumplimiento de Contratos	▲ 1		▼ 1	▲ 3	▲ 2		▼ 1 ▲ 6	7
Resolución de Insolvencias						▲ 1	▲ 1	1
TOTAL	▼ 1 ▲ 19	▼ 4 ▲ 15	▼ 6 ▲ 15	▼ 2 ▲ 10	▼ 1 ▲ 20	▼ 1 ▲ 18	▼ 15 ▲ 97	112

Ranking en Facilidad para Hacer Negocios (2010-2020)



Ranking por Factores DB para Honduras (2010-2020)



¡Muchas Gracias!

¿Preguntas?

alden.jiron@ulsa.edu.ni



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS



giz
Technische Entwicklung
Nur in Zusammenarbeit
Zusammen mit GIZ seit 1999



ulsa.edu.ni