

Máster Oficial en Estadística Aplicada

Universidad de Granada



**ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES DEL
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH) EN
CENTRO AMERICA (2000-2020)**

**Proyecto Fin de Máster
Jorge Luis Monroy Peralta
Tutor: Ramón Gutiérrez Sánchez
Septiembre de 2021**

**DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA E
INVESTIGACION OPERATIVA**

DEDICACION

- A la Misericordia Divina que me ha permitido venir a esta bella ciudad de Granada a completar mi formación profesional.
- A mi familia, que aunque escéptica, comparte la lucha de mis sueños y me espera pacientemente.
- A mi adolorido y sufrido país de Guatemala...

AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Don Andrés González Carmona, por haberme aceptado en el Programa de Estadística Aplicada.
- A la Junta de Andalucía, por haber aprobado mi documentación.
- Al Dr. Don Rafael Gallego Sevilla, por haberme ayudado en el trámite de la visa. Mil gracias.
- A la AECID (Asociación Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo), por su valiosa ayuda económica para poder ubicarme en Granada.
- Al Gobierno Español por haber aprobado dentro de su presupuesto la partida para la realización de los estudios.
- Al Dr. Don Ramón Gutiérrez Sánchez por su tutoría en el presente trabajo.
- A mi hermano:
 - Ing. Julio César Martínez Navas. No hubiera podido moverme sin tu ayuda. Gracias.
- A mis padrinos médicos:
 - Dr. Ckrishnashi Samayoa
 - Dr. Mixi Morales
- A mis guías espirituales:
 - Hno. Alfredo
 - Hna. Maura
 - Dr. Ckrishnashi Samayoa
- A toda mi familia por su paciencia

RESUMEN

La presente investigación pretende realizar un análisis de componentes principales del Índice de Desarrollo Humano (IDH) en Centroamérica del año 2000 al 2020 a fin de reducir la dimensionalidad de las variables. La información correspondiente se obtuvo de la Base de Datos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Los diferentes índices fueron tomados de los Reportes de Desarrollo Humano (HDR por sus siglas en inglés) de los años 2000-2020, para luego realizar el análisis con el software de uso libre R. Los resultados de dicho análisis se presentan en el Anexo. En la introducción se presenta el concepto de Índice de Desarrollo Humano y como se mide; cómo se clasifican los países de acuerdo al puntaje del IDH, asimismo se hace referencia a otros índices que son importantes para conocer la realidad en cuanto a desarrollo humano de un país. Se incluye un mapa de Centroamérica. Posteriormente se realizó la revisión de la literatura en cuanto a estudios previos en el área centroamericana. Se incluyen los datos y la Metodología empleada para la realización del análisis. Se obtienen Resultados y se discuten para luego realizar sugerencias de lo que corresponde hacer para mejorar los Índices de Desarrollo Humano de los diferentes países centroamericanos. Se presentan las Conclusiones del presente trabajo, se citan las Referencias Bibliográficas y se presenta el Anexo.

Palabras Clave: Índice de Desarrollo Humano, IDH, Proyecto de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, Reportes de Desarrollo Humano, Centroamérica, Análisis de Componentes Principales, Software R.

ABSTRACT

The current investigation pretends to accomplish a Principal Component Analysis of the Human Development Index in Central America from the years 2000 to 2020, in order to reduce the variable dimensions. The corresponding information was obtained from the Database of the United Nations Development Program (UNDP). The different indexes were taken from the Human Development Reports available from the years 2000 to 2020. So then, an analysis could be performed using the free software R. The Results of such analysis is presented in the annex. In the introduction, the concept of Human Development Index is presented and how it is measured; how the countries are classified according to the HDI score, also there are references to other indexes that are important to relate to understand the reality of a country. A Central America map is included. Afterwards, a literature review was accomplished to find previous studies made in the Central America area. Data and Methodology were included that was used to accomplish the analysis. There's a Discussion of the Results and suggestions are made to what is needed to get better Human Development Indexes for Central American countries. Conclusions were obtained, Bibliographical References were cited and an annex was included.

Keywords: Human Development Index, HDI, United Nations Development Program, UNDP, Human Development Reports, HDR, Central America, R Software.

INDICE

DEDICACION Y AGRADECIMIENTOS.....	i
RESUMEN.....	ii
ABSTRACT.....	iii
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 QUE ES EL INDICE DE DESARROLLO HUMANO Y COMO SE MIDE.....	1
1.2 OTROS INDICES.....	5
1.3 PAISES QUE CONFORMAN CENTROAMERICA.....	8
2. REVISION DE LA LITERATURA.....	9
3. DATOS Y METODOLOGIA.....	10
3.1 DATOS.....	10
3.2 METODOLOGIA.....	15
3.3 MODELO DE ACP.....	16
4. RESULTADOS Y DISCUSION	18
4.1 RESULTADOS	18
4.2 DISCUSION.....	22
4.3 ¿QUE CORRESPONDE HACER PARA MEJORAR EL IDH EN CENTROAMERICA.....	23
5. CONCLUSIONES.....	23
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	25
7. ANEXOS.....	26

1. INTRODUCCION

1.1 ¿QUÉ ES EL INDICE DE DESARROLLO HUMANO Y CÓMO SE MIDE?

El Índice de Desarrollo Humano o IDH es un índice que mide la calidad de vida de una población en tres dimensiones: Una vida larga y saludable a través de la Esperanza de Vida, la Educación, a través de dos Índices: 1. Los años promedio de escolaridad que reciben las personas de 25 años y más y 2. Los años esperados de instrucción que un menor de edad pueda recibir si las tasas de matriculación permanecen constantes durante toda su vida, y el tercer Indicador corresponde al Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita, convertido a dólares estadounidenses usando las tasas de paridad del poder adquisitivo (PPA). (Palacios Escobar, 2013)

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo a partir del 2010, clasifica a los países en cuatro niveles: 1. Desarrollo humano muy alto (IDH mayor o igual a 0,800), 2. Desarrollo humano alto (IDH entre 0,700 a 0,799), 3. Desarrollo humano medio (IDH entre 0,550 y 0,699) y 4. Desarrollo humano bajo (IDH menor a 0,550).¹ (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010)

ESPERANZA DE VIDA AL NACER

“Este indicador muestra los años que vivirá un recién nacido si los patrones de mortalidad por edades imperantes en el momento de su nacimiento siguieran siendo los mismos a lo largo de toda su vida”. (Palacios Escobar, 2013) La Esperanza de Vida está fuertemente vinculada al Sistema de Salud de un país. Si existe un buen Sistema de Salud, los pobladores pueden acceder fácilmente a él. Además es necesario contar con una buena inversión en Salud para atender todas las necesidades de la población. En el Informe del PNUD del 2010, se adiciona el Cuadro de Salud, que incluye: 1) Recursos, 2) Factores de Riesgo y 3) Mortalidad. Todos ellos necesarios para verificar los avances que permitan mejorar el índice de Esperanza de Vida.

LOGROS EN EDUCACIÓN

Los años promedio de escolaridad (años cursados de las personas de 25 años y más) y los años esperados de escolaridad (son los esperados que un menor de edad al ingresar a la escuela puede recibir si las tasas de matriculación permanecen constantes), dependen del Sistema Educativo del país en cuestión. Son importantes las tasas de matriculación, las tasas de alfabetización y la inversión que se lleve a cabo por parte del Ministerio de

¹ Los límites para la clasificación han variado del 2000 al 2020. Del 2000 al 2009, existían tres niveles, Desarrollo Humano alto, medio y bajo. A partir del 2010 se incorporó un nuevo nivel: Desarrollo Humano muy alto.

Educación. A partir del 2010, el PNUD incluye el Cuadro de Educación, el cual está compuesto por 1. Logros en Educación, Acceso a la Educación, Eficiencia de la Educación Primaria y Calidad de la Educación Primaria. Como puede verse, no solamente se trata de mejorar las tasas de matriculación y de alfabetización, sino que también se evalúa la calidad de la Educación.

INGRESO NACIONAL BRUTO PER CAPITA

“Definido como el ingreso total de una economía generado por la producción y la propiedad de los factores de producción, menos los ingresos pagados por el uso de los factores de producción, convertido a dólares estadounidenses usando las tasas de paridad del poder adquisitivo (PPA), dividido por la población a mitad del año”. (Palacios Escobar, 2013)

A partir del 2010, el PNUD incluye el Cuadro de Corrientes de Financiación y Compromisos Financieros, que está compuesto por: 1. Gasto Público, 2. Inversión Extranjera Directa, 3. Asistencia oficial para el Desarrollo y 4. Entrada de Remesas. Todos ellos, indicadores importantes de los Ingresos de un país.

DIFERENCIAS ENTRE EL IDH DEL 2000-2009 Y 2010-2020

Existen diferencias tanto en el número de indicadores como en la forma de realizar el cálculo del IDH. De acuerdo a las notas técnicas de los HDR (Human Development Reports), la forma de realizar el cálculo del IDH se muestra a continuación:

PASOS PARA CALCULAR EL IDH

Paso 1. Creación de los índices de las dimensiones

El PNUD ha determinado unos valores mínimos y máximos con el fin de transformar los indicadores, expresados en diferentes unidades, en índices entre 0 y 1. Esto es de acuerdo a valores observados en los diferentes países a lo largo del tiempo. Para la Esperanza de Vida del 2000 al 2009, el mínimo considerado es de 25 años y el máximo es de 85 años. En cuanto a Educación, el mínimo del Índice de Alfabetización de adultos y el Índice bruto de matriculación es cero; y los máximos son de cien. Luego es necesario obtener la media aritmética de los dos índices resultantes. En relación al ingreso, el PIB per cápita mínimo considerado es de 100 dólares americanos. (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004)

Los valores sufrieron un cambio a partir del 2010 cuando el mínimo considerado para la Esperanza de Vida es de 20 años. Los Índices de Alfabetización y el Índice bruto de matriculación fueron cambiados por 2 nuevos Índices: El Índice de años promedios de Escolaridad y el Índice de años esperados de Escolaridad. El cambio que sufrió el Índice

de PNB per cápita es que se utiliza el logaritmo natural de los ingresos mínimo y máximo, mientras que antes del 2010 se utilizaba el log de los ingresos. (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010)

Cada Reporte HDR contiene las notas técnicas donde se especifican los valores mínimos y máximos utilizados así como la Metodología utilizada para realizar los cálculos. Ésta información puede ser consultada en <https://www.hdr.undp.org/es/data>.

Paso 2. Agregación de los índices de dimensión para obtener el IDH

El IDH se calcula como la media geométrica de los tres índices dimensionales:

1. EJEMPLO DEL CALCULO DEL IDH DEL 2000 AL 2009

DATOS PARA COSTA RICA DEL AÑO 2000

Dimensión	Indicador	Mínimo	Máximo
Salud	Esperanza de vida al nacer	25	85
Educación	Índice de alfabetización de adultos	0	100
	Índice bruto de matriculación	0	100
Nivel de Vida	PNB per cápita (\$)	100	5987

Fuente: HDR 2000

$$Indice(I_i) = \frac{ValordePaís - ValorMínimo}{ValorMáximo - ValorMínimo}$$

$$ÍndiceEsperanzadeVida_{CostaRica} = \frac{76,2 - 25}{86 - 25} = 0,853$$

$$ÍndiceAlfabetizacionAdultos_{CostaRica} = \frac{95,3 - 0}{100 - 0} = 0,953$$

$$ÍndiceBrutodeMatriculacion = \frac{66 - 0}{100 - 0} = 0,66$$

$$ÍndiceEducación = \frac{2}{3}(ÍndiceAlfabetizacionAdultos) + \frac{1}{3}(ÍndiceBrutodeMatriculacion)$$

$$\text{Índice de Educación} = \frac{2}{3}(0,953) + \frac{1}{3}(0,66) = 0,8553$$

$$\text{Índice del PIB} = \frac{\log(5987) - \log(100)}{\log(40000) - \log(100)} = 0,683$$

$$\text{IDH}_{\text{Costa Rica}} = \frac{1}{3}(\text{Índice de Esperanza de Vida}) + \frac{1}{3}(\text{Índice de Educación}) + \frac{1}{3}(\text{Índice del PIB})$$

$$\text{IDH}_{\text{Costa Rica}} = \frac{1}{3}(0,853) + \frac{1}{3}(0,8553) + \frac{1}{3}(0,683) = 0,7971$$

2. EJEMPLO DEL CALCULO DEL IDH DEL 2010 AL 2020

DATOS PARA PANAMA DEL AÑO 2020

Dimensión	Indicador	Mínimo	Máximo
Salud	Esperanza de vida al nacer	20	85
Educación	Años promedio de escolaridad	0	15
	Años esperados de escolaridad	0	18
Nivel de Vida	PNB per cápita (\$)	100	75000

Fuente: HDR 2020

$$\text{Índice}(I_i) = \frac{\text{Valor de País} - \text{Valor Mínimo}}{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}$$

$$\text{Índice Esperanza de Vida}_{\text{Panama}} = \frac{78,5 - 20}{85 - 20} = 0,9$$

$$\text{Índice años Media Escolaridad}_{\text{Panama}} = \frac{10,2 - 0}{15 - 0} = 0,68$$

$$\text{Índice de Años esperados de escolaridad}_{\text{Panama}} = \frac{12,9 - 0}{18 - 0} = 0,716$$

$$\text{Índice Educación}_{\text{Panama}} = \frac{0,68 + 0,716}{2} = 0,698$$

$$\text{Índice Ingresos} = \frac{\ln(29558) - \ln(100)}{\ln(75000) - \ln(100)} = 0,8593$$

$$\text{IDH}_{\text{Panama}} = (\text{Índice Esperanza de Vida} \times \text{Índice de Educación} \times \text{Índice Ingresos})^{1/3}$$

$$\text{IDH}_{\text{Panama}} = (0,9 \times 0,698 \times 0,8593)^{1/3} = 0,814$$

Para consultar las notas técnicas del PNUD para el cálculo del IDH se puede acceder a la dirección <https://www.hdr.undp.org/es/data>. Existe una aplicación en Excel que se puede descargar y al habilitar la edición, se pueden ingresar los datos de Esperanza de Vida,

Promedio de años de Escolaridad, Años esperados de Escolaridad y el GNI (Gross National Income) o PNB per cápita en dólares estadounidenses. El software realiza el cálculo de los tres índices y el cálculo del IDH. Además presenta 4 aplicaciones más para el cálculo de Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad, Índice de Género, Índice de Género ajustado por Desigualdad y para estimar el PNB per cápita.

En el año 2000, el HDR incluía el IPH-1 que era un índice de pobreza que se calculaba por país y podía relacionarse con el IDH. Esto permitía entender la realidad del desarrollo de dicho país.

El Índice de Desarrollo Humano es importante, pero también lo son los otros índices; el Índice de Pobreza Multidimensional, el Índice de Desarrollo Humano ajustado por desigualdad y el Índice de Desigualdad de Género.

La realidad de un país puede ser mejor comprendida cuando se analiza la información de estos otros índices.

1.2 OTROS INDICES

1.2.1 EL INDICE DE POBREZA HUMANA E INDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL

El índice de Pobreza Humana era calculado antes del 2010. En cuanto al Índice de Pobreza Multidimensional, se calcula a partir del 2010 e incluye el Índice, el porcentaje de la intensidad de las privaciones, el porcentaje de la población que se encuentra en Pobreza Severa, el porcentaje de la población que se encuentra en situación de vulnerabilidad, el porcentaje de la población que se encuentra en la línea nacional de pobreza y el porcentaje de la población que se encuentra en el Limite Internacional de pobreza que es de 1,25 US \$ al día. (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010)

Tabla No. 1
INDICE DE POBREZA HUMANA

País	IPH-1 %	Niños menores de 5 años con peso insuficiente %	Relación entre el 20% más rico y el 20% más pobre %
Costa Rica	4,0	2,0	13,0
Belice			
Panamá	8,9		
El Salvador	20,2	11,0	25,3
Honduras	23,3	18,0	17,1
Nicaragua	24,2	12,0	13,1
Guatemala	29,2	27,0	30,0

Fuente: HDR 2000

En la Tabla No. 1 es de notar que aparecen Costa Rica, Belice y Panamá con Índices de Pobreza Humana inferiores al 10%. El resto de países aparece con Índices de Pobreza Humana superiores al 20%.

Tabla No. 2

País	Año de los datos	Índice	INDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL 2020			Línea Nacional de Pobreza %	Línea Internacional de Pobreza %
			Intensidad de privación %	Población en Pobreza Multidimensional Severa %	Población vulnerable a Pobreza Multidimensional %		
Belice	2015-2016	0,017	39,8	0,6	8,4		
El Salvador	2014	0,032	41,3	1,7	9,9	29,2	1,5
Guatemala	2014-2015	0,134	46,2	11,2	21,1	59,3	8,7
Honduras	2011-2012	0,09	46,4	6,5	22,3	48,3	16,5
Nicaragua	2011-2012	0,074	45,2	5,5	13,2	24,9	3,2

Fuente: Centro de Datos del PNUD

Es de hacer notar que Panamá y Costa Rica no aparecen en el Índice de Pobreza Multidimensional. Belice se encontraba entre los países con Desarrollo Humano Alto entre los años 2000 al 2009. Ahora ya muestra índices de pobreza multidimensional.

1.2.2 EL INDICE DE DESARROLLO HUMANO AJUSTADO POR LA DESIGUALDAD (IDH-D)

Se toman en cuenta las desigualdades en las dimensiones del IDH. El IDH-D se puede considerar como el nivel real de desarrollo humano, ya que resta las desigualdades. El IDH-D se expresa en términos porcentuales.

Tabla No. 3
ALGUNOS PORCENTAJES DE LA DESIGUALDAD EN CENTROAMERICA

País	Coficiente de Desigualdad Humana %	Desigualdad en Esperanza de vida %	Desigualdad en Educación %	Desigualdad en Ingreso %	40% más pobre %	10% más rico %	Coficiente de Gini
Panamá	20,1	12	11,4	36,9	11,9	37,1	49,2
Costa Rica	17,5	7,1	11,6	33,9	12,8	36,3	48,0
Belice	21,6	11,1	15,9	37,9			
El Salvador	21,1	12,5	29,1	21,8	17,1	29,4	38,6
Guatemala	26,9	14,6	30,8	35,4	13,1	38,1	48,3
Nicaragua	23,2	13,1	25,7	30,7	14,3	37,2	46,2
Honduras	24,8	13,3	23,3	37,8	10,4	39,1	52,1

Fuente: Centro de Datos del PNUD

Todos los países del mundo presentan Coeficientes de Desigualdad Humana, allí es donde es importante la Redistribución del Ingreso de un país y las políticas que cada país adopte para satisfacer las necesidades de sus habitantes.

1.2.3 EL INDICE DE DESIGUALDAD DE GÉNERO

El Índice de Desigualdad de Género (IDG) expresa la pérdida de logros a causa de la desigualdad de hombres y mujeres en tres dimensiones: Salud reproductiva (medida a través de las tasas de mortalidad materna y embarazos en adolescentes), empoderamiento (medido a través de la proporción de mujeres en escaños parlamentarios y con al menos educación secundaria completa) y participación en el mercado laboral (medida por la proporción de la población femenina económicamente activa que participa en el mercado laboral). Cuanto más elevado es el valor del IDG, mayor es la desigualdad. (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004)

FUENTES DE INFORMACION

- Esperanza de vida al nacer: ONU-DAES
- Años de educación promedio: Barro y Lee
- Años esperados de instrucción: Instituto de Estadísticas de la UNESCO
- Ingreso nacional bruto (INB) per cápita: Banco Mundial y FMI (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010)

A partir del 2010, El PNUD mide los avances de un país de acuerdo a la mejoría que presenten en los indicadores de Salud, Educación e Ingresos. Los valores mínimos se fijan en 20 años para la esperanza de vida, en cero años para ambas variables de educación y en US \$100 para el INB per cápita. La esperanza de vida mínima se basa en pruebas históricas de larga data. En cuanto a Educación, las poblaciones pueden subsistir sin educación formal, por lo cual se asigna el mínimo de 0. El PNUD justifica que se necesita un nivel básico de ingresos: US \$163 es el valor más bajo registrado por un país en los archivos históricos (Zimbabwe en 2008) y corresponde a menos de US \$0,45 por día. El límite de pobreza fijado por el Banco Mundial es de US \$1,25 por día. (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010)

Para el 2010, el PNUD tenía registrados un mínimo de Esperanza de Vida de 20 años y un máximo de 83,2 años (Registrado en Japón en el año 2010). Para años de educación promedio el mínimo corresponde a 0 años y el máximo a 13,2 (Registrado en Estados Unidos en el año 2000). Para años esperados de instrucción, el mínimo corresponde a 0 años y el máximo a 20,6 (Registrado en Australia en 2002). En relación al ingreso per cápita, el mínimo registrado se dio en Zimbabwe en el año 2008 y es de 163 US \$ y el

máximo se registró en Emiratos Árabes en 1980 y es de 108,211 US \$. (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010)

1.2.4 INDICE DE PERCEPCION DE LA CORRUPCION

Este índice se obtiene de la percepción de la corrupción a nivel del sector público de los diferentes países. El índice es publicado por Transparency.org, donde se puede consultar el ranking de 180 países.

Tabla No. 4
INDICE DE LA CORRUPCION EN CENTROAMERICA

País	Nota	Ranking 2020	Ranking 2019	Cambio	Explicación
Costa Rica	57	42	44	-2	Mejóro 2 puestos
El Salvador	36	104	113	-9	Mejóro 9 puestos
Panamá	35	111	101	+10	Empeoró 10 puestos
Guatemala	25	149	146	+3	Empeoró 3 puestos
Honduras	24	157	146	+11	Empeoró 11 puestos
Nicaragua	22	159	161	-2	Mejóro 2 puestos

Fuente: Transparency.org (Transparency.org, 2021)

Nota: No existe registro para Belice

1.3 PAISES QUE CONFORMAN CENTROAMERICA

MAPA DE CENTROAMERICA



2. REVISION DE LA LITERATURA

PANAMA

Panamá cuenta con una página en Internet del Sistema Integrado de Indicadores para el Desarrollo. Existe un informe detallado del 2002, otro del 2004 y un último del 2008. Existen informes con Índices de Longevidad, de Educación, de Ingresos y de Pobreza por distritos y comarcas.

La página Datosmacro.com es una plataforma que proporciona datos por año correspondientes al IDH y al ranking mundial por año. Para Panamá la tendencia ha sido positiva. Los ingresos mejoraron en los dos últimos años y la ampliación del Canal de Panamá ha permitido al país obtener mejores ingresos.

Existe la publicación de un Atlas PNUD para Panamá en el 2010. Asimismo, en los años 2008, 2009 2010 y 2011 existen unos informes sobre el IDH de Centroamérica en la página <https://www.centralamericadata.com>.

COSTA RICA

Costa Rica implementó un Atlas de Desarrollo Humano Cantonal. Dicho Atlas fue construido por la Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se pueden consultar los índices de los años 2010 al 2018. El sitio web cuenta con un video explicativo de cómo utilizar esta herramienta. Esta herramienta es versátil y completa y permite hacer comparaciones entre dos años. Muestra los índices por Cantón. Costa Rica se ha enfocado en aplicar la mejor tecnología posible para mantener a su población informada y para enfocar sus esfuerzos a las áreas prioritarias por atender. Se puede acceder a esta página en <https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/atlas-de-desarrollo-humano-cantonal.html>

En Datosmacro.com se pueden comparar los índices de dos países en muchas dimensiones, tales como: PIB anual, PIB per cápita, Deuda per cápita, Gasto en Educación, Gasto en Salud, Gasto en Defensa, Gasto Público, Índice de Corrupción, Ranking de Competitividad, Índice de Fragilidad, Ranking de la Innovación, Tasa de Desempleo, Ranking de Capital Humano, Exportaciones, Balanza Comercial, Ranking global de envejecimiento, Remesas recibidas, porcentaje de Inmigrantes, porcentaje de Emigrantes, Tasa de Natalidad, Tasa de Mortalidad, Índice de Fecundidad, Esperanza de Vida, Muertos por Covid-19... <https://www.datosmacro.expansion.com/paises/>

BELICE

El análisis de componentes principales ha sido aplicado al cambio climático en Belice. Además existe un ACP sobre financiación del desarrollo AOD (Ayuda Oficial del Desarrollo), pobreza y crecimiento.²

EL SALVADOR

No se encontraron estudios de Análisis de Componentes Principales aplicados al desarrollo. En Datosmacro.com se pueden consultar varios índices que se encuentran disponibles y se puede realizar la comparación de dos países.

GUATEMALA

En 1997, Otto René Cuyán Paz realizó un proyecto del Banco de Guatemala titulado “La convergencia de los tipos de cambio de los países centroamericanos (un análisis de componentes principales)”³

Se puede ingresar a la base de datos de Datosmacro.com para consultar varios índices.

NICARAGUA

En Nicaragua se han realizado análisis de componentes principales aplicados principalmente a la Agricultura. Asimismo se ha aplicado a los sectores del mercado laboral en la Economía Nicaragüense.

Se puede ingresar a la base de datos de Datosmacro.com para consultar varios índices.

HONDURAS

No se encontraron estudios de Análisis de Componentes Principales aplicados al desarrollo. En Datosmacro.com se pueden consultar varios índices que se encuentran disponibles y se puede realizar la comparación de dos países.

3. DATOS Y METODOLOGIA

3.1 DATOS

Para la realización del presente estudio se utilizaron los datos reportados en los HDR (Human Development Reports) del año 2000 al 2020, del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.

Los datos se tabularon con tres variables del 2000 al 2009 y con cuatro variables del 2010 al 2020, de acuerdo a la metodología empleada por el PNUD en cada uno de esos años.

² Unceta Satrustegui, K; Gutierrez-Goiria, J; Gotisolo Lezama, B. Evidencias e Interrogantes sobre Desarrollo, Financiación Externa y AOD: Un análisis de Componentes Principales. Revista de Economía Mundial 36, 2014, pp 153-178

³ Cuyán Paz, Otto Rene. La Convergencia de los tipos de cambio de los países centroamericanos (Un análisis de componentes principales). Banco de Guatemala, 1997.

Además se agregó el dato para el IPC que es el Índice de Percepción de la Corrupción por año, éste último se obtuvo de Transparency.org.

El orden del análisis se realizó en base a la ubicación del país centroamericano en el ranking del IDH Mundial del 2020, quedando de la siguiente forma:

1. Panamá
2. Costa Rica
3. Belice
4. El Salvador
5. Guatemala
6. Nicaragua
7. Honduras

PANAMA

Año	Indvida	Indeduc	Indpib	IDH	IPC
2000	0,810	0,660	0,850	0,776	
2001	0,810	0,860	0,680	0,784	3,7
2002	0,820	0,860	0,680	0,787	3,0
2003	0,820	0,860	0,680	0,788	3,4
2004	0,830	0,860	0,690	0,791	3,7
2005	0,830	0,880	0,710	0,804	3,5
2006	0,830	0,880	0,720	0,809	3,1
2007	0,836	0,878	0,723	0,812	3,2
2008	0,836	0,878	0,723	0,812	3,4
2009	0,842	0,888	0,790	0,840	3,4

Año	Espvida	Mediaesc	Esperesc	INBcap	IDH	IPC
2010	76,0	9,4	13,5	13347	0,755	3,6
2011	76,1	9,4	13,2	12335	0,768	3,3
2012						3,8
2013	76,3	9,4	13,2	13519	0,780	3,5
2014	77,6	9,4	12,4	16379	0,765	3,7
2015	77,6	9,3	13,3	18192	0,780	3,9
2016	77,8	9,9	13,0	19470	0,788	3,8
2017						3,7
2018	78,2	10,2	12,7	19178	0,789	3,7
2019	78,3	10,2	12,9	20455	0,795	3,6
2020	78,5	10,2	12,9	29558	0,815	3,5

Fuente: HDR del PNUD años 2000-2020 (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004)

COSTA RICA

Año	Indvida	Indeduc	Indpib	IDH	IPC
2000	0,850	0,680	0,850	0,797	5,4

2001	0,850	0,860	0,750	0,821	4,5	
2002	0,860	0,860	0,740	0,820	4,5	
2003	0,880	0,860	0,760	0,832	4,3	
2004	0,880	0,870	0,750	0,834	4,9	
2005	0,890	0,870	0,760	0,838	4,2	
2006	0,890	0,870	0,760	0,841	4,1	
2007	0,891	0,876	0,772	0,846	5,0	
2008	0,891	0,876	0,772	0,846	5,1	
2009	0,896	0,883	0,782	0,854	5,3	
Año	Espvida	Mediaesc	Esperesc	INBcap	IDH	IPC
2010	79,1	8,3	11,7	10870	0,725	5,3
2011	79,3	8,3	11,7	10497	0,744	4,8
2012						5,4
2013	79,4	8,4	13,7	10863	0,773	5,3
2014	79,9	8,4	13,5	13012	0,763	5,4
2015	79,4	8,4	13,9	13413	0,766	5,5
2016	79,6	8,7	14,2	14006	0,776	5,8
2017						5,9
2018	80,0	8,8	15,4	14636	0,794	5,6
2019	80,1	8,7	15,4	14790	0,794	5,6
2020	80,3	8,7	15,7	18486	0,810	5,7

Fuente: HDR del PNUD años 2000-2020 (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004)

BELICE

Año	Indvida	Indeduc	Indpib	IDH	IPC
2000	0,830	0,640	0,860	0,777	
2001	0,810	0,860	0,650	0,776	
2002	0,820	0,860	0,670	0,784	
2003	0,780	0,880	0,670	0,776	4,5
2004	0,780	0,750	0,690	0,737	3,8
2005	0,780	0,770	0,710	0,753	3,7
2006	0,780	0,770	0,700	0,751	3,5
2007	0,849	0,773	0,712	0,778	3,0
2008	0,849	0,773	0,712	0,778	
2009	0,851	0,762	0,703	0,772	
Año	Espvida	Mediaesc	Esperesc	INBcap	IDH
2010	76,9	9,2	12,4	5693	0,694
2011	76,1	8,0	12,4	5812	0,699
2012					
2013	76,3	8,0	12,5	5327	0,702
2014	73,9	9,3	13,7	9364	0,732
2015	70,0	10,5	13,6	7614	0,715
2016	70,1	10,5	12,8	7375	0,706
2017					

2018	70,6	10,5	12,8	7166	0,708
2019	74,5	9,8	13,1	7136	0,720
2020	74,6	9,9	13,1	6382	0,716

Nota: No existen suficientes datos para el IPC de Belice para incluirlo como variable.

Fuente: HDR del PNUD años 2000-2020

EL SALVADOR

Año	Indvida	Indeduc	Indpib	IDH	IPC	
2000	0,740	0,620	0,730	0,696	4,1	
2001	0,740	0,630	0,730	0,701	3,6	
2002	0,750	0,740	0,640	0,706	3,4	
2003	0,760	0,740	0,660	0,719	3,7	
2004	0,760	0,750	0,650	0,720	4,2	
2005	0,760	0,760	0,650	0,722	4,2	
2006	0,770	0,760	0,650	0,729	4,0	
2007	0,772	0,772	0,661	0,735	4,0	
2008	0,772	0,772	0,661	0,735	3,9	
2009	0,771	0,794	0,678	0,747	3,4	
Año	Espvida	Mediaesc	Esperesc	INBcap	IDH	IPC
2010	72,0	7,7	12,1	6498	0,659	3,6
2011	72,2	7,5	12,1	5925	0,674	3,4
2012						3,8
2013	72,4	7,5	12,0	5915	0,680	3,8
2014	72,6	6,5	12,1	7240	0,662	3,9
2015	73,0	6,5	12,3	7349	0,666	3,9
2016	73,3	6,5	13,2	7732	0,680	3,6
2017						3,3
2018	73,8	6,9	12,6	6868	0,674	3,5
2019	73,1	6,9	12,0	6973	0,667	3,4
2020	73,3	6,9	11,7	8359	0,673	3,6

Fuente: HDR del PNUD años 2000-2020 (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004)

GUATEMALA

Año	Indvida	Indeduc	Indpib	IDH	IPC
2000	0,660	0,590	0,610	0,619	
2001	0,660	0,620	0,600	0,626	2,9
2002	0,660	0,620	0,610	0,631	2,5
2003	0,670	0,650	0,630	0,652	2,4
2004	0,680	0,650	0,620	0,649	2,2
2005	0,700	0,660	0,620	0,663	2,5
2006	0,710	0,680	0,630	0,673	2,6
2007	0,746	0,685	0,638	0,689	2,8
2008	0,746	0,685	0,638	0,689	3,1
2009	0,752	0,723	0,638	0,704	3,4

Año	Espvida	Mediaesc	Esperesc	INBcap	IDH	IPC
2010	70,8	4,1	10,6	4694	0,560	3,2
2011	71,2	4,1	10,6	4167	0,574	2,7
2012						3,3
2013	71,4	4,1	10,7	4235	0,581	2,9
2014	72,1	5,6	10,7	6866	0,628	3,2
2015	71,8	5,6	10,7	6929	0,627	2,8
2016	72,1	6,3	10,7	7063	0,640	2,8
2017						2,8
2018	73,7	6,5	10,8	7278	0,650	2,7
2019	74,1	6,5	10,6	7378	0,651	2,6
2020	74,3	6,6	10,8	8494	0,663	2,5

Fuente: HDR del PNUD años 2000-2020 (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004)

NICARAGUA

Año	Indvida	Indeduc	Indpib	IDH	IPC
2000	0,720	0,510	0,660	0,631	
2001	0,720	0,660	0,520	0,635	2,4
2002	0,720	0,650	0,530	0,635	2,5
2003	0,730	0,660	0,530	0,643	2,6
2004	0,740	0,730	0,540	0,667	2,7
2005	0,750	0,740	0,580	0,690	2,6
2006	0,750	0,750	0,600	0,698	2,6
2007	0,782	0,747	0,601	0,710	2,6
2008	0,782	0,747	0,601	0,710	2,5
2009	0,795	0,760	0,542	0,699	2,5

Año	Espvida	Mediaesc	Esperesc	INBcap	IDH	IPC
2010	73,8	5,7	10,8	2567	0,565	2,5
2011	74,0	5,8	10,8	2430	0,589	2,5
2012						2,9
2013	74,3	5,8	10,8	2551	0,599	2,8
2014	74,8	5,8	10,5	4266	0,614	2,8
2015	74,9	6,0	11,5	4457	0,631	2,7
2016	75,2	6,5	11,7	4747	0,645	2,6
2017						2,6
2018	75,7	6,7	12,1	5157	0,658	2,5
2019	74,3	6,8	12,2	4790	0,651	2,2
2020	74,5	6,9	12,3	5284	0,660	2,2

Fuente: HDR del PNUD años 2000-2020 (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004)

HONDURAS

Año	Indvida	Indeduc	Indpib	IDH	IPC
2000	0,740	0,530	0,680	0,653	

2001	0,680	0,700	0,530	0,634	2,7	
2002	0,680	0,700	0,530	0,638	2,7	
2003	0,730	0,710	0,560	0,667	2,3	
2004	0,730	0,740	0,540	0,672	2,3	
2005	0,710	0,740	0,550	0,667	2,6	
2006	0,720	0,770	0,560	0,683	2,5	
2007	0,739	0,771	0,590	0,700	2,5	
2008	0,739	0,771	0,590	0,700	2,6	
2009	0,783	0,806	0,607	0,732	2,5	
Año	Espvida	Mediaesc	Esperesc	INBcap	IDH	IPC
2010	72,6	6,5	11,4	3750	0,604	2,4
2011	73,1	6,5	11,4	3443	0,625	2,6
2012						2,8
2013	73,4	6,5	11,4	3426	0,632	2,6
2014	73,8	5,5	11,6	4138	0,617	2,9
2015	73,1	5,5	11,1	3938	0,606	3,1
2016	73,3	6,2	11,2	4466	0,625	3,0
2017						2,9
2018	73,8	6,5	10,2	4215	0,617	2,9
2019	75,1	6,6	10,2	4258	0,623	2,6
2020	75,3	6,6	10,1	5308	0,634	2,4

Fuente: HDR del PNUD años 2000-2020 (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004)

En las notas técnicas del HDR (Human Development Report) del 2010 se indica cómo se realizan los cálculos para realizar los ajustes por Desigualdad. De esa fecha en adelante, los reportes cambian de metodología para reportar los diferentes índices.

3.2 METODOLOGIA

Se tabularon los datos de forma que se pudiera realizar un análisis de componentes principales (ACP) con el Software R que es de uso libre.

Entre los años 2000 y 2009, los HDR (Human Development Reports) incluían tres indicadores compuestos para el cálculo del IDH (Índice de Desarrollo Humano). Estos son: 1) El Índice de Vida, 2) El Índice de Educación y 3) El Índice del PIB (Producto Interno Bruto).

Del 2010 al 2020, el IDH es calculado por medio de 4 indicadores. Uno de Salud (Esperanza de Vida), Dos de Educación: Media de Escolaridad y Años esperados de Escolaridad y un indicador económico que es El Ingreso Nacional Bruto per cápita (INB) expresado en dólares americanos.

Se realizó un ACP (Análisis de Componentes Principales), que es una transformación lineal de las variables que se están analizando.

En esta investigación se analizaron tres indicadores del 2000 al 2009 y 4 indicadores del 2010 al 2020, de acuerdo a la metodología del PNUD para el cálculo del IDH de esos años.

3.3 MODELO DE ACP

Para realizar el cálculo de los Componentes Principales necesitamos un vector aleatorio $X = x_1, x_2, \dots, x_n$ donde cada componente mide una característica de una población. El objetivo es formar una matriz de $m \times p$, donde se trata de calcular un nuevo conjunto de variables y_1, y_2, \dots, y_n sin correlación entre sí y que sus varianzas vayan disminuyendo progresivamente.

Mediante esta transformación, se crea un número de ejes denominados componentes principales. El objetivo es que no se pierda la información importante y mantener la ortogonalidad de la transformación.

La matriz de covarianzas de X presenta restricciones y para su resolución se utilizan los polinomios de Lagrange.

Si se suman todos los autovalores, se obtiene la varianza total de los componentes.

Los eigenvectors son un caso particular de multiplicación entre una matriz y un vector.

Los eigenvectors tienen las siguientes propiedades: Sólo existen para matrices cuadradas.

Si se escala un eigenvector antes de multiplicarlo por la matriz, se obtiene un múltiplo del mismo eigenvector. Todos los eigenvectors de una matriz son perpendiculares entre sí.

Cuando se multiplica una matriz por algún eigenvector, se obtiene un múltiplo del vector original. Al valor por el que se multiplica el eigenvector se le conoce como eigenvalue.

Los test basados en la matriz de covarianzas del Análisis de Componentes Principales son el Test de Bartlett de 1947, el Test de Bartlett-Lawley de 1956 y el Test de Anderson de 1963.

MODELO

Sea $X = [X_1, \dots, X_p]$ una matriz de datos multivariantes. La definición y propiedades valen si X es un vector formado por p variables aleatorias observables.

Los componentes principales son variables compuestas incorrelacionadas, tales que unas pocas explican la mayor parte de la variabilidad de X .

Definición 1: Los componentes principales son las variables compuestas

$$Y_1 = X t_1, Y_2 = X t_2, \dots, Y_p = X t_p$$

Tal que:

1. $\text{Var}(Y_1)$ es máxima condicionada a $t_1' t_1 = 1$.
2. Entre todas las variables compuestas Y tales que $\text{cov}(Y_1, Y) = 0$, la variable Y_2 es tal que $\text{var}(Y_2)$ es máxima condicionada a $t_2' t_2 = 1$.
3. Si $p \geq 3$, la componente Y_3 es una variable incorrelacionada con Y_1, Y_2 con Varianza máxima.
4. Análogamente se definen las demás componentes principales si $p > 3$.
5. Si $T = [t_1, t_2, \dots, t_p]$ es la matriz $p \times p$ cuyas columnas son los vectores que definen las componentes principales, entonces la transformación lineal $X \rightarrow Y$

$$Y = XT \quad (1)$$

Se llama Transformación por Componentes Principales.

Teorema 1: Sean t_1, t_2, \dots, t_p los vectores propios normalizados de la matriz de covarianzas S ,

$$S t_i = \lambda_i t_i, \quad t_i' t_i = 1, \quad i = 1, \dots, p.$$

Entonces:

1. Las variables compuestas $Y_i = X t_i, i = 1, \dots, p$, son las componentes principales.
2. Las varianzas son los valores propios de S

$$\text{var}(Y_i) = \lambda_i, \quad i = 1, \dots, p.$$

3. Los componentes principales son variables incorrelacionadas:

$$\text{cov}(Y_i, Y_j) = 0, \quad i \neq j = 1, \dots, p.$$

La varianza de la componente principal Y_i es $\text{var}(Y_i) = \lambda_i$ y la variación total es

$$\text{tr}(S) = \sum_{i=1}^m \lambda_i. \text{ Por lo tanto:}$$

1. Y_i contribuye con la cantidad λ_i a la variación total $\text{tr}(S)$.
2. Si $m < p$, Y_1, \dots, Y_m contribuyen con la cantidad $\sum_{i=1}^m \lambda_i$ a la variación total $\text{tr}(S)$.
3. El porcentaje de variabilidad explicada por las m primeras componentes principales es

$$P_m = 100 \frac{\lambda_1 + \dots + \lambda_m}{\lambda_1 + \dots + \lambda_p} \quad (2) \quad (\text{Cuadras, 2019})$$

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 RESULTADOS

De acuerdo a los análisis realizados, se obtuvieron dos resultados por país, de acuerdo a la cantidad de indicadores o variables con los que se calculaba el IDH en la época.

PANAMA

PANAMA 2000-2009

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

$$PC1 = 0.4691981 \text{ Indvida} + 0.7085243 \text{ Indeduc} - 0.5271114 \text{ Indpib}$$

$$PC2 = -0.7463327193 \text{ Indvida} - 0.0009214871 \text{ Indeduc} - 0.6655724025 \text{ Indpib}$$

$$PC3 = -0.4720600 \text{ Indvida} + 0.7056858 \text{ Indeduc} + 0.5283625 \text{ Indpib}$$

Para Panamá 1, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 98.24% de los datos.

PANAMA 2010-2020

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

$$PC1 = 0.5611183 \text{ Espvida} + 0.5120841 \text{ Mediaes} - 0.3944026 \text{ Esperes} + 0.5170713 \text{ INBcap}$$

$$PC2 = -0.0168164 \text{ Espvida} + 0.283168 \text{ Mediaes} + 0.8706368 \text{ Esperes} + 0.4019012 \text{ INBcap}$$

$$PC3 = -0.266238 \text{ Espvida} + 0.806271 \text{ Mediaes} - 0.023775 \text{ Esperes} - 0.527712 \text{ INBcap}$$

$$PC4 = -0.7835694 \text{ Espvida} + 0.086678 \text{ Mediaes} - 0.2930407 \text{ Esperes} + 0.5409557 \text{ INBcap}$$

Para Panamá 2, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 91.16% de los datos.

De acuerdo al análisis de correlación, para Panamá, El Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Percepción de la Corrupción se correlacionan en -0.3438.

COSTA RICA

COSTA RICA 2000-2009

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

$$PC1 = 0.4689618 \text{ Indvida} + 0.6678258 \text{ Indeduc} - 0.5779996 \text{ Indpib}$$

$$PC2 = -0.81448719 \text{ Indvida} + 0.07389632 \text{ Indeduc} - 0.5754563 \text{ Indpib}$$

$$PC3 = -0.3415925 \text{ Indvida} + 0.7406403 \text{ Indeduc} + 0.5785901 \text{ Indpib}$$

Para Costa Rica 1, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 98.91% de los datos.

COSTA RICA 2010-2020

De acuerdo al análisis los componentes se pueden reescribir así

$$PC1 = 0.4996353 \text{ Espvida} + 0.489495 \text{ Mediaes} + 0.512731 \text{ Esperes} + 0.497862 \text{ INBcap}$$

$$PC2 = 0.4568397 \text{ Espvida} - 0.7267298 \text{ Mediaes} - 0.2070969 \text{ Esperes} + 0.4693316 \text{ INBcap}$$

PC3 = -0.6593736 Espvida +0.1010496 Mediaes -0.160368 Esperes -0.7275283 INBcap

PC4 = 0.326938 Espvida +0.47121895 Mediaes -0.8176187 Esperes +0.0506343 INBcap

Para Costa Rica 2, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 94.73% de los datos.

De acuerdo al análisis de correlación, para Costa Rica, El Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Percepción de la Corrupción se correlacionan en -0.46788.

BELICE

BELICE 2009-2009

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1= -0.3464348 Indvida + 0.6599677 Indeduc -0.6666525 Indpib

PC2= 0.9375161 Indvida +0.2680914 Indeduc -0.2217895 Indpib

PC3= 0.03234992 Indvida -0.70183306 Indeduc -0.71160652 Indpib

Para Belice 1, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 96.33% de los datos.

BELICE 2010-2020

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1 = -0.4998534 Espvida +0.49562 Mediaes +0.493978 Esperes +0.510383 INBcap

PC2 = -0.4944365 Espvida +0.508239 Mediaes -0.531688 Esperes -0.4631775 INBcap

PC3 = 0.558788 Espvida +0.588462 Mediaes +0.4076226 Esperes -0.4187041 INBcap

PC4 = 0.439813 Espvida +0.3869945 Mediaes -0.554199 Esperes +0.5913229 INBcap

Para Belice 2, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 92.44% de los datos.

En el caso de Belice, no existen suficientes datos del IPC para poder realizar una comparación. Solamente existen datos del 2003 al 2007.

EL SALVADOR

EL SALVADOR 2000-2009

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1= 0.5689034 Indvida + 0.6102126 Indeduc -0.5513524 Indpib

PC2= 0.64354457 Indvida +0.08710651 Indeduc +0.76043596 Indpib

PC3= -0.5120540 Indvida +0.7874345 Indeduc +0.3431438 Indpib

Para El Salvador 1, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 98.81% de los datos.

EL SALVADOR 2010-2020

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1 = 0.5421826 Espvida -0.5671625 Mediaes -0.3399442 Esperes +0.5184618 INBcap

PC2 = 0.01642338 Espvida -0.0768164 Mediaes -0.877082 Esperes +0.4738743 INBcap

PC3 = -0.831695 Espvida -0.4672914 Mediaes +0.1617714 Esperes +0.2524916 INBcap

PC4 = -0.1185391 Espvida +0.673843 Mediaes +0.298321 Esperes +0.6654987 INBcap

Para El Salvador 2, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 85.94% de los datos.

De acuerdo al análisis de correlación, para El Salvador, El Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Percepción de la Corrupción se correlacionan en 0.3329.

GUATEMALA

GUATEMALA 2000-2009

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1= 0.5799407 Indvida + 0.5791458 Indeduc +0.5729388 Indpib

PC2= -0.3668149 Indvida -0.4423221 Indeduc +0.8184118 Indpib

PC3= 0.72740330 Indvida -0.68479288 Indeduc -0.04408132 Indpib

Para Guatemala 1, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 96.55% de los datos.

GUATEMALA 2010-2020

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1 = 0.5100067 Espvida +0.5377424 Mediaes +0.403466 Esperes +0.5366013 INBcap

PC2 = 0.2820864 Espvida +0.249222 Mediaes -0.911225 Esperes +0.1672855 INBcap

PC3 = 0.8036319 Espvida -0.317872 Mediaes +0.07038357 Esperes -0.498176 INBcap

PC4 = -0.1204 Espvida +0.7400534 Mediaes -0.0439284 Esperes -0.66022357 INBcap

Para Guatemala 2, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 94.62% de los datos.

De acuerdo al análisis de correlación, para Guatemala, El Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Percepción de la Corrupción se correlacionan en -0.06943 por el Método de Pearson y de -0.1632 por el Método de Spearman.

NICARAGUA

NICARAGUA 2000-2009

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1= 0.6788979 Indvida + 0.7210818 Indeduc -0.1383423 Indpib

PC2= -0.3475385 Indvida +0.1496173 Indeduc -0.9256520 Indpib

PC3= -0.6467724 Indvida +0.6765025 Indeduc +0.3521786 Indpib

Para Nicaragua 1, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 95.03% de los datos.

NICARAGUA 2010-2020

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1 = 0.4010507 Espvida +0.5293946 Mediaes +0.520903 Esperes +0.5362457 INBcap

PC2 = 0.823888 Espvida -0.371441 Mediaes -0.403619 Esperes +0.1425916 INBcap

PC3 = -0.397552 Espvida -0.14501 Mediaes -0.3889594 Esperes +0.8183123 INBcap

PC4 = -0.0481584 Espvida +0.748829 Mediaes -0.6437876 Esperes -0.1499108 INBcap

Para Nicaragua 2, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 96.13% de los datos.

De acuerdo al análisis de correlación, para Nicaragua, El Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Percepción de la Corrupción se correlacionan en -0.1248.

HONDURAS

HONDURAS 2000-2009

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1= -0.5705917 Indvida + 0.3351028 Indeduc -0.7497541 Indpib

PC2= -0.58683986 Indvida -0.80503753 Indeduc +0.08679598 Indpib

PC3= 0.574496 Indvida -0.4895107 Indeduc -0.6559994 Indpib

Para Honduras 1, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 97.88% de los datos.

HONDURAS 2010-2020

De acuerdo al análisis, los componentes principales se pueden reescribir así

PC1 = 0.5663621 Espvida +0.2939126 Mediaes -0.5753182 Esperes +0.5117209 INBcap

PC2 = -0.1503893 Espvida +0.8808432 Mediaes -0.08933 Esperes -0.4399073 INBcap

PC3 = 0.5655732 Espvida -0.293347 Mediaes -0.243533 Esperes -0.731277 INBcap

PC4 = -0.5802965 Espvida -0.227328 Mediaes -0.7757066 Esperes -0.09928374 INBcap

Para Honduras 2, se tiene que los primeros dos componentes principales explican el 89.31% de los datos.

De acuerdo al análisis de correlación, para Honduras, El Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Percepción de la Corrupción se correlacionan en -0.48768.

PORCENTAJE DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

Año	País	PC1 % Explicado	PC2 % Explicado	Total % Explicado
	Panamá 1	64,65	33,59	98,24
	Costa Rica 1	73,08	25,83	98,91
	Belice 1	67,65	28,68	96,33
2000-2009	El Salvador 1	87,3	11,51	98,81
	Guatemala 1	91,76	4,78	96,54
	Nicaragua 1	58,14	36,88	95,02
	Honduras 1	57,13	40,75	97,88
	Panamá 2	73,53	17,63	91,16
	Costa Rica 2	88,46	6,26	94,72
	Belice 2	72,46	19,97	92,43
2010-2020	El Salvador 2	63,95	21,99	85,94
	Guatemala 2	80,28	14,34	94,62
	Nicaragua 2	78,64	17,49	96,13
	Honduras 2	65,34	23,97	89,31

Nota: Para el análisis de Componentes Principales se utilizaron 3 indicadores para los años 2000-2009, los cuales fueron: Indvida, Indeduc e Indpib y 4 indicadores para los años 2010-2020, los cuales fueron: Espvida, Mediaes, Esperes e INBcap.

4.2 DISCUSION

De los análisis practicados se puede concluir que para ambas etapas, 2000-2009 y 2010-2020, el Análisis de Componentes Principales permite la reducción a dos componentes, guardando entre el 85 y el 98 % de la información al aplicar esta transformación lineal.

Del grupo de países de Centroamérica, Panamá, Costa Rica y Belice se distancian del resto de países, ya que se encuentran en el rango de países de Desarrollo Humano Alto según la clasificación del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Mientras que El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Honduras se encuentran en el rango de países de Desarrollo Humano Medio.

Se incluyeron otros índices que es importante examinar a fin de detectar los problemas por los cuales los países no mejoran su Índice de Desarrollo Humano o IDH. Uno de estos es el Índice de Pobreza Humana para los años 2000-2009, donde se puede apreciar que Costa Rica, Belice y Panamá aparecían con Índices bajos de pobreza, la cual, Costa Rica y Panamá lograron erradicar y Belice bajó sus índices y su posición cayó en el Ranking del IDH. Asimismo se incluyó el Cuadro de Desigualdades, donde también se observa el mismo comportamiento, Panamá, Costa Rica y Belice en las primeras posiciones y el resto de países en un ranking más bajo.

En cuanto al Índice de Pobreza Multidimensional que es del año 2020, Panamá y Costa Rica ya no aparecen en este cuadro. Belice es el primero en aparecer en este índice, lo que indica que no ha podido mejorar esos índices y erradicar la pobreza.

4.3 ¿QUE CORRESPONDE HACER PARA MEJORAR EL IDH EN CENTROAMERICA?

Revisando los cuadros de Otros Índices, se nota que El Salvador ha mantenido su posición que traía en el Índice de Pobreza Humana en relación al Índice de Pobreza Multidimensional, y Guatemala ha mostrado mejoría en cuanto a este Índice. Honduras ha caído al último puesto en el ranking de la pobreza en Centroamérica y Nicaragua ha mejorado levemente este índice.

Es de notar que todos los países centroamericanos aún tienen porcentajes altos en cuanto a Desigualdad y todos deben trabajar para mejorar estos índices.

No se incluyó un cuadro para reflejar la Desigualdad de Género, pero todos los países están haciendo esfuerzos por mejorar este Índice. El esfuerzo más notable lo realiza Costa Rica con su Atlas de Desarrollo Humano Cantonal y es un ejemplo a seguir en todo sentido, ya que con un PNB per cápita no tan alto, ha logrado obtener un desarrollo humano alto. Además, aparece en la primera posición en el Índice de la Percepción de la Corrupción, o sea que sus instituciones son las más solventes del área.

Panamá ha crecido mucho en cuanto a Ingresos y esto es debido a la ampliación del Canal de Panamá. El resto de países deben trabajar en atajar el problema de la Pobreza, mejorar los Sistemas de Salud, mejorar los Sistemas de Educación y mejorar su Productividad e Ingresos. Se deben atacar las desigualdades en todos los ámbitos para que puedan mejorar los Índices de Desarrollo.

5. CONCLUSIONES

La Metodología para el cálculo del IDH sufrió un cambio a partir del 2010, se modificaron los índices y se incorporó un nuevo indicador educativo (Años esperados de Escolaridad). El Análisis de Componentes Principales logra reducir la dimensionalidad de las variables a dos componentes principales, conservando entre el 85 y el 98% de la información de los datos.

Existen tres países con buenos indicadores en casi todos los niveles analizados: 1) Panamá 2) Costa Rica y 3) Belice.

Panamá debe su éxito a que existió un cambio de rumbo en su desarrollo social, político y económico, desde la construcción del canal de Panamá. Además, su población es pequeña (4,2 millones de habitantes).

Para Panamá del 2013 al 2020, el Índice del INB per cápita creció de 13519 a 29558. Se espera que este Índice continúe creciendo debido a los trabajos de ampliación realizados en el Canal de Panamá.

Costa Rica es una nación que se ha caracterizado por invertir para mejorar los índices que componen el IDH. Esto es en Salud, Educación e Ingresos. Además, la UCR (Universidad de Costa Rica) es la Universidad que ostenta el mejor ranking de la región. Esto ha incidido en la creación de programas para mejorar en la posición a nivel mundial en el IDH.

En Costa Rica, del 2010 al 2020, sus indicadores educativos han mejorado notablemente. También lo han hecho sus ingresos y tiene la mejor Esperanza de Vida de la región.

Belice es un país que se ha caracterizado por tener una legislación buena y han logrado mantener el bienestar de su población. La Salud, la Educación y El Turismo han sido prioridades de los gobiernos.

Para Belice, del 2014 al 2020, sus ingresos han disminuido. Asimismo, su Esperanza de Vida ha disminuido. Del 2011 al 2020, sus indicadores educativos han mejorado.

Cuatro países muestran un estancamiento en cuanto a avanzar en el Desarrollo Humano
1) El Salvador, 2) Guatemala, 3) Nicaragua y 4) Honduras.

El Salvador en el año 2010 presentó un mejor IDH que en años previos. Es necesario buscar las causas por las cuales se estancó. Asimismo, hay que revisar su situación social y el deterioro que causan las maras en el territorio salvadoreño.

Para El Salvador, del 2018 al 2020, sus indicadores educativos no mejoraron. Del 2019 al 2020 sus ingresos si mejoraron.

Guatemala presenta un Índice de Pobreza muy alto y una alta desigualdad, dada la cantidad de etnias que componen su población. El desarrollo en el área metropolitana es alto, pero en las áreas rurales existen demasiadas carencias y para mejorar necesita invertir más en Salud, Educación y ser más productivo.

La falta de transparencia de sus gobiernos en los últimos años ha llevado al país a un estancamiento en su IDH.

Para Guatemala del 2010 al 2020 ha mejorado su Esperanza de Vida. Un indicador educativo ha mejorado (Promedio de años de escolaridad), mientras que el otro se

encuentra estancado (Años esperados de escolaridad). El INB per cápita ha mejorado en el último decenio.

Nicaragua ha presentado avances en cuanto al IDH, pero el mantener un mismo régimen y mantenerse cerrado al comercio internacional, han incidido en un bajo nivel de ingresos. Para Nicaragua, del 2010 al 2020, ha mejorado su Esperanza de Vida levemente. Sus indicadores educativos han mejorado medianamente. Sus ingresos se han duplicado en el último decenio.

Honduras ha mantenido subidas y bajadas del IDH. Esto se debe principalmente a su sistema político. La baja productividad ha incidido en su desempeño como país. Además es necesario que se invierta más en Salud y Educación.

Para Honduras, del 2010 al 2020, el indicador de Esperanza de Vida ha mejorado, en cuanto a Educación, un indicador permanece sin variar (Promedio de años de escolaridad), mientras el otro ha retrocedido (Años esperados de escolaridad). El Índice de Ingresos ha mejorado en el último decenio.

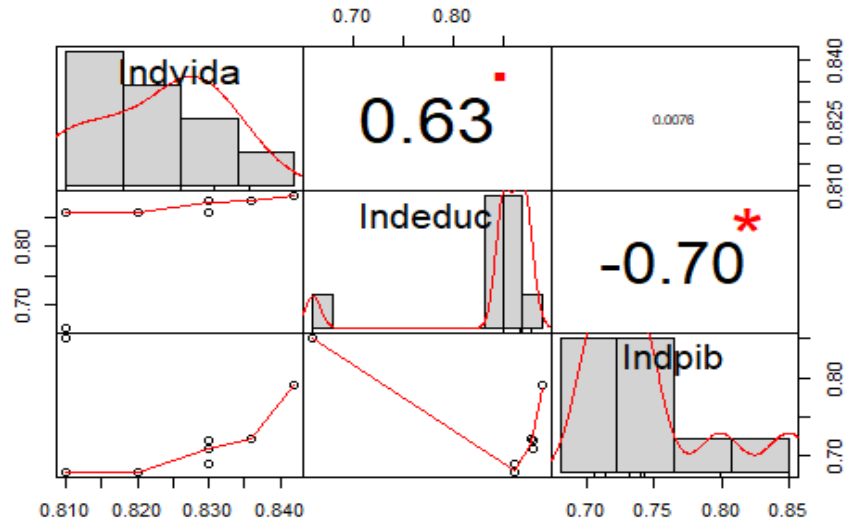
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cuadras. (2019). Analisis de Componentes Principales. En C. M. Cuadras, *Nuevos Metodos de Analisis Multivariante* (págs. 77-79). Barcelona: CMC Editions.
2. Palacios Escobar, Á. (2013). *El Informe de Desarrollo Humano 2013*. México: UNAM.
3. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2000). *HDR 2000*. Madrid-Barcelona-Mexico: Ediciones Mundi Prensa.
4. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2004). *HDR 2004*. Madrid-Barcelona-Mexico: Ediciones Mundi Prensa.
5. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2004). *Nota Tecnica del Informe HDR 2004*. Madrid-Mexico: Mundi Prensa.
6. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2010). *HDR 2010*. Madrid-Mexico: Ediciones Mundi Prensa.
7. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Obtenido de <http://www.hdr.undp.org/es/data>
8. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). *HDR 2020*. Madrid-Mexico: Ediciones Mundi Prensa.
9. Transparency.org. (28 de 01 de 2021). *2020-CPI-Transparency.org*. Obtenido de Transparency.org Web site: <https://www.transparency.org>cpi>

ANEXOS

PANAMA

chart.correlation(pana1)



summary(pana1)

Indvida	Indeduc	Indpib
Min. : 0.8100	Min. : 0.6600	Min. : 0.6800
1st Qu.: 0.8200	1st Qu.: 0.8600	1st Qu.: 0.6825
Median: 0.8300	Median: 0.8690	Median: 0.7150
Mean : 0.8264	Mean : 0.8504	Mean : 0.7246
3rd Qu.: 0.8345	3rd Qu.: 0.8795	3rd Qu.: 0.7230
Max. : 0.8420	Max. : 0.8880	Max. : 0.8500

prcomp<-prcomp(pana1,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=3):

[1] 1.3926958 1.0037799 0.2298357

Rotation (n x k) = (3 x 3):

	PC1	PC2	PC3
Indvida	0.4691981	-0.7463327193	-0.4720600
Indeduc	0.7085243	-0.0009214871	0.7056858
Indpib	-0.5271114	-0.6655724025	0.5283625

acp<-rda(pana1,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = pana1, scale = T)

Partitioning of correlations:

Inertia Proportion

Total	3	1
Unconstrained	3	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3
Eigenvalue	1.9396	1.0076	0.05282
Proportion Explained	0.6465	0.3359	0.01761
Cumulative Proportion	0.6465	0.9824	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.279507

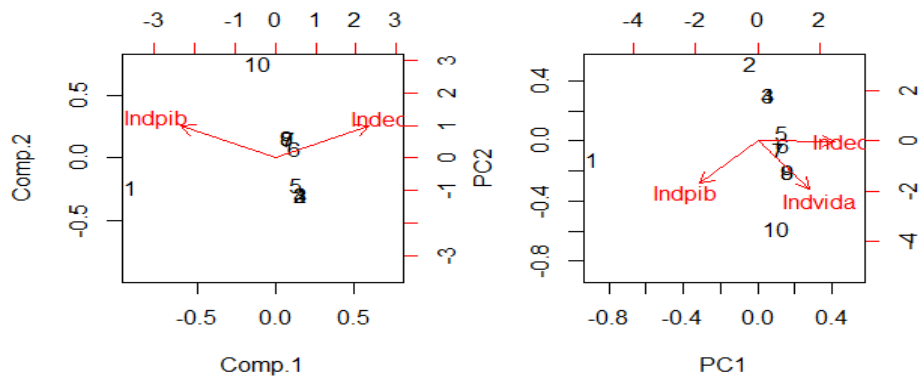
Species scores

	PC1	PC2	PC3
Indvida	0.8600	-0.985942	-0.1428
Indeduc	1.2986	-0.001217	0.2135
Indpib	-0.9661	-0.879254	0.1598

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3
sit1	-2.1220	-0.29964	-0.25754
sit2	-0.0949	1.25040	1.24835
sit3	0.1381	0.73619	-0.17210
sit4	0.1381	0.73619	-0.17210
sit5	0.3190	0.13068	-1.27601
sit6	0.3289	-0.05212	0.04578
sit7	0.2767	-0.14342	0.36232
sit8	0.3895	-0.47932	-0.46386
sit9	0.3895	-0.47932	-0.46386
sit10	0.2372	-1.39966	1.14905

`biplot(prin_comp)`




```
data.pca <- princomp(pana1[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2
Standard deviation	1.3054009	0.5439932
Proportion of Variance	0.8520357	0.1479643
Cumulative Proportion	0.8520357	1.0000000

Loadings:

	Comp.1	Comp.2
Indeduc	0.707	0.707
Indpib	-0.707	0.707

```
> data.pca$scores
```

	Comp.1	Comp.2
[1,]	-3.7884802	-0.4009238
[2,]	0.7080276	-0.4967971
[3,]	0.7080276	-0.4967971
[4,]	0.7080276	-0.4967971
[5,]	0.5729575	-0.3617271
[6,]	0.5228492	0.1284447
[7,]	0.3877792	0.2635147
[8,]	0.3252550	0.2820326
[9,]	0.3252550	0.2820326
[10,]	-0.4696984	1.2970177

Qué son los scores?

Son los valores de los componentes principales para cada observación. En este caso se calculó para los dos primeros componentes principales.

```
biplot(data.pca)
```

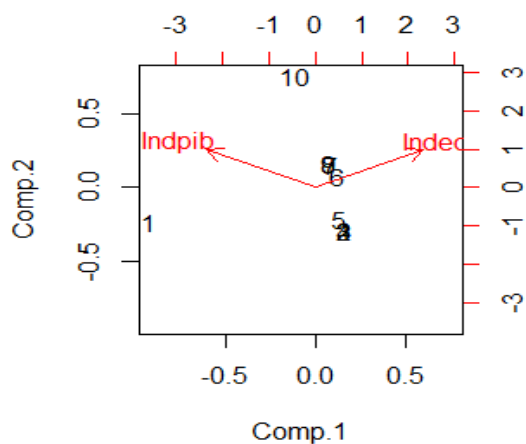
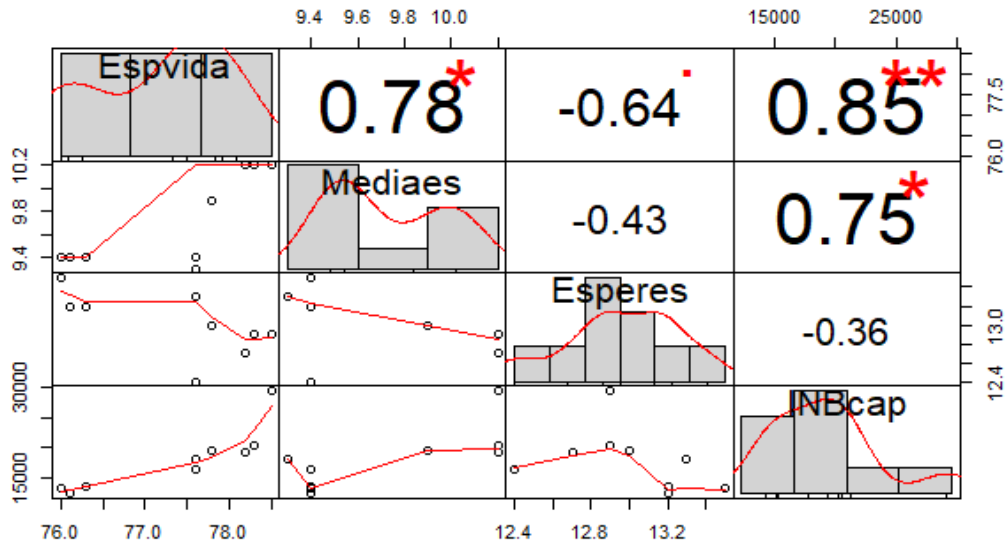


chart.correlation(pana2)



summary(pana2)

	Espvida	Mediaes	Esperes	INBcap
Min.	: 76.00	: 9.300	: 12.40	: 12335
1st Qu.:	: 76.30	: 9.400	: 12.90	: 13519
Median:	: 77.60	: 9.400	: 13.00	: 18192
Mean :	: 77.38	: 9.711	: 13.01	: 18048
3rd Qu.:	: 78.20	: 10.200	: 13.20	: 19470
Max. :	: 78.50	: 10.200	: 13.50	: 29558

prcomp<-prcomp(pana2,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=4):

[1] 1.7150196 0.8398240 0.5135964 0.2993697

Rotation (n x k) = (4 x 4):

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	0.5611183	-0.01681645	-0.2662376	-0.78356942
Mediaes	0.5120841	0.28316814	0.8062708	0.08667802
Esperes	-0.3944026	0.87063680	-0.0237750	-0.29304073
INBcap	0.5170713	0.40190120	-0.5277117	0.54095565

acp<-rda(pana2,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = pana2, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia	Proportion
Total	4	1
Unconstrained	4	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	2.9413	0.7053	0.26378	0.08962
Proportion Explained	0.7353	0.1763	0.06595	0.02241
Cumulative Proportion	0.7353	0.9116	0.97759	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.378414

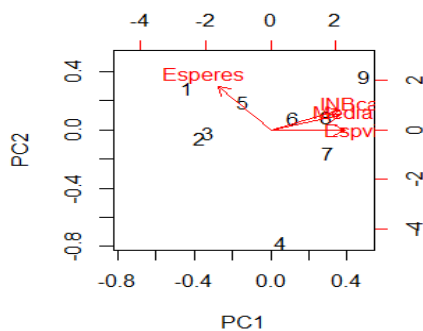
Species scores

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	1.1444	-0.0168	-0.16261	-0.27896
Mediaes	1.0444	0.2828	0.49245	0.03086
Esperes	-0.8044	0.8695	-0.01452	-0.10433
INBcap	1.0546	0.4014	-0.32231	0.19259

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3	PC4
sit1	-1.0892	0.7230	0.3127	0.3220
sit2	-0.9362	-0.1410	0.4704	0.5458
sit3	-0.8230	-0.0535	0.1866	0.4421
sit4	0.1427	-1.9483	-0.7671	0.3410
sit5	-0.3537	0.4746	-1.4975	-1.4158
sit6	0.3105	0.2053	0.1964	-0.3903
sit7	0.7684	-0.3982	1.0815	-0.4478
sit8	0.7421	0.2212	0.8033	-0.7949
sit9	1.2384	0.9169	-0.7863	1.3979

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(pana2[,-1], cor=TRUE)
```

```
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

Comp.1	Comp.2	Comp.3
--------	--------	--------

Standard deviation 1.4316814 0.8396585 0.49523931
 Proportion of Variance 0.6832372 0.2350088 0.08175399
 Cumulative Proportion 0.6832372 0.9182460 1.00000000

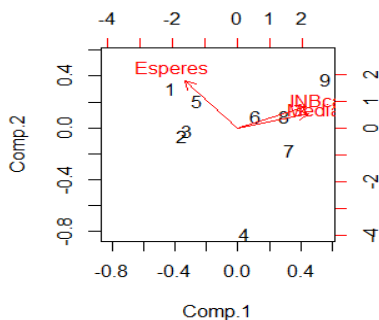
Loadings:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Mediaes	0.632	0.271	0.726
Esperes	-0.471	0.878	
INBcap	0.615	0.394	-0.683

> data.pca\$scores

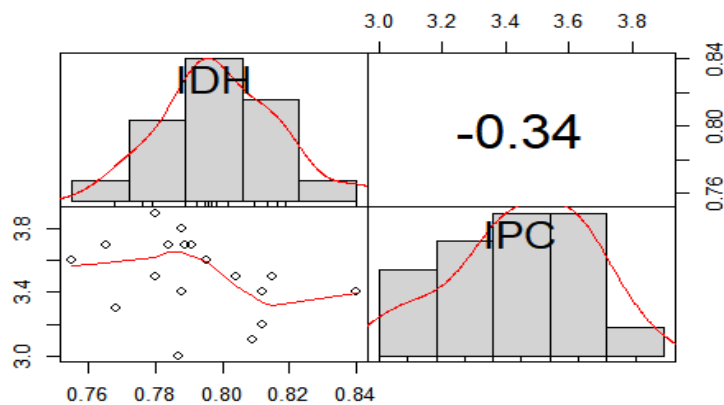
	Comp.1	Comp.2	Comp.3
[1,]	-1.8337731	0.77084928	0.18504156
[2,]	-1.5104333	-0.14831271	0.24676904
[3,]	-1.3629179	-0.05399312	0.08309666
[4,]	0.1918795	-2.06227830	-0.52070907
[5,]	-1.0962624	0.52669151	-0.72718118
[6,]	0.5068795	0.21649375	0.16010370
[7,]	1.4171693	-0.43204240	0.69336052
[8,]	1.2766546	0.22871524	0.56894423
[9,]	2.4108037	0.95387674	-0.68942546

biplot(data.pca)



CORRELACION ENTRE IDH E IPC

chart.correlation(compa.panama)



> cor(compa.panama,method="pearson")

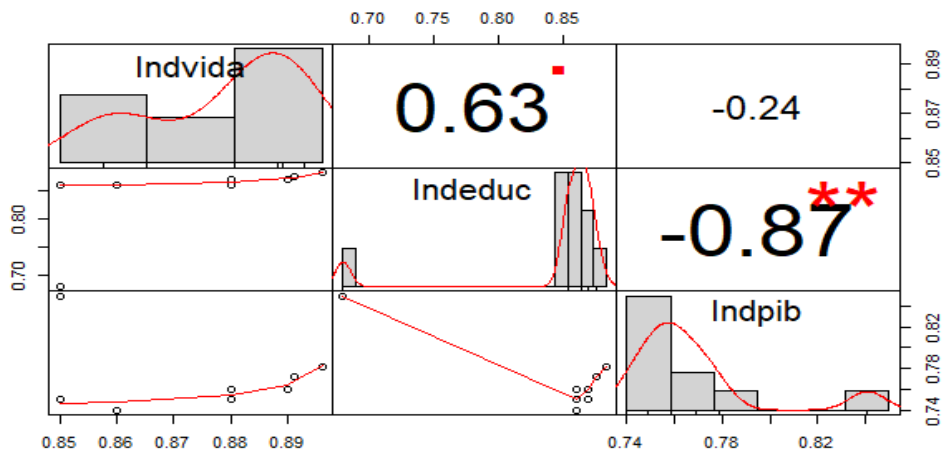
```

IDH    IPC
IDH 1.0000000 -0.3437594
IPC -0.3437594 1.0000000
> cor(compa.panama,method=("spearman"))
IDH    IPC
IDH 1.0000000 -0.3611817
IPC -0.3611817 1.0000000

```

COSTA RICA

```
chart.correlation(costri1)
```



```
summary(costri1)
```

	Indvida	Indeduc	Indpib
Min. :	0.8500	0.6800	0.7400
1st Qu.:	0.8650	0.8600	0.7525
Median:	0.8850	0.8700	0.7600
Mean :	0.8778	0.8505	0.7696
3rd Qu.:	0.8908	0.8745	0.7720
Max. :	0.8960	0.8830	0.8500

```
prcomp<-prcomp(costri1,scale=T)
```

```
> prcomp
```

```
Standard deviations (1, ..., p=3):
```

```
[1] 1.4806921 0.8802372 0.1809234
```

```
Rotation (n x k) = (3 x 3):
```

	PC1	PC2	PC3
Indvida	0.4689618	-0.81448719	-0.3415925
Indeduc	0.6678258	0.07389632	0.7406403
Indpib	-0.5779996	-0.57545630	0.5785901

```
acp<-rda(costri1,scale=T)
```

```
> summary(acp)
```

```
Call:
```

```
rda(X = costri1, scale = T)
```

Partitioning of correlations:

	Inertia Proportion	
Total	3	1
Unconstrained	3	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3
Eigenvalue	2.1924	0.7748	0.03273
Proportion Explained	0.7308	0.2583	0.01091
Cumulative Proportion	0.7308	0.9891	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.279507

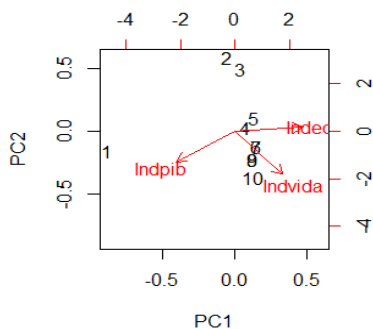
Species scores

	PC1	PC2	PC3
Indvida	0.9139	-0.94355	-0.08134
Indeduc	1.3014	0.08561	0.17635
Indpib	-1.1263	-0.66664	0.13777

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3
sit1	-2.1170	-0.37734	-0.2001
sit2	-0.1335	1.42435	1.1854
sit3	0.0980	1.19039	-0.4092
sit4	0.1760	0.07782	-0.4450
sit5	0.3290	0.24954	-0.7184
sit6	0.3680	-0.30674	-0.7363
sit7	0.3680	-0.30674	-0.7363
sit8	0.3001	-0.53331	0.4381
sit9	0.3001	-0.53331	0.4381
sit10	0.3112	-0.88465	1.1838

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(costri1[,-1], cor=TRUE)
```

```
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

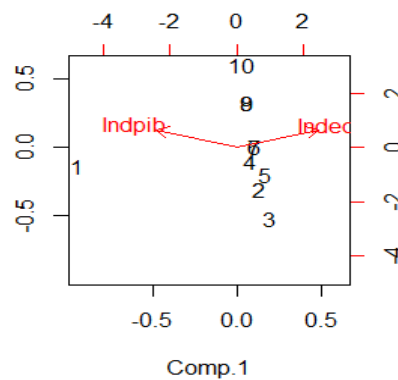
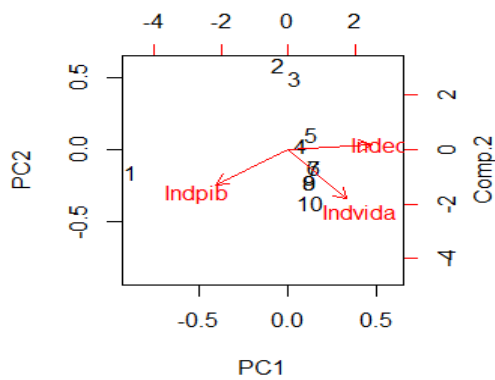
	Comp.1	Comp.2
Standard deviation	1.3657281	0.36713298
Proportion of Variance	0.9326067	0.06739331
Cumulative Proportion	0.9326067	1.00000000

Loadings:

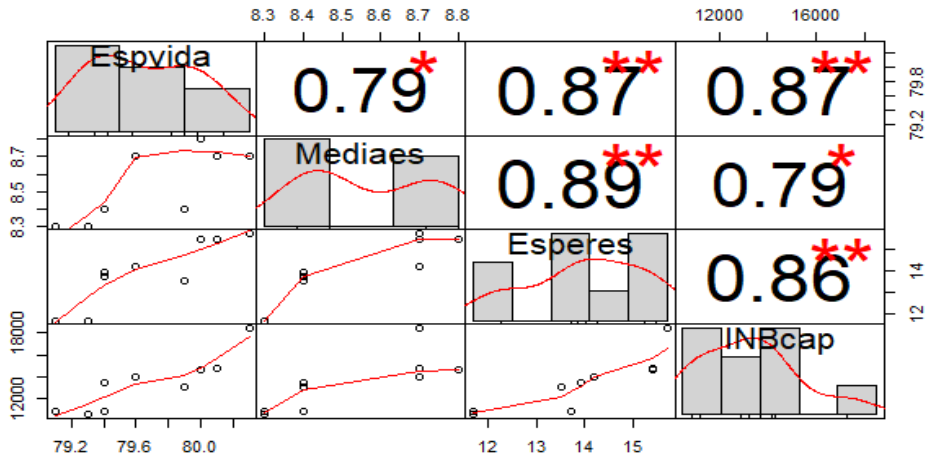
	Comp.1	Comp.2
Indeduc	0.707	0.707
Indpib	-0.707	0.707

```
> data.pca$scores
```

	Comp.1	Comp.2
[1,]	-4.0480952	-0.159633456
[2,]	0.5911908	-0.356742618
[3,]	0.8330106	-0.598562378
[4,]	0.3493711	-0.114922858
[5,]	0.7145846	-0.233348816
[6,]	0.4727649	0.008470945
[7,]	0.4727649	0.008470945
[8,]	0.2566175	0.372690938
[9,]	0.2566175	0.372690938
[10,]	0.1011734	0.700886360



```
chart.correlation(costri2)
```



```
summary(costri2)
```

	Espvida	Mediaes	Esperes	INBcap
Min. :	79.10	8.300	11.70	10497
1st Qu.:	79.40	8.400	13.50	10870
Median:	79.60	8.400	13.90	13413
Mean :	79.68	8.522	13.91	13397
3rd Qu.:	80.00	8.700	15.40	14636
Max. :	80.30	8.800	15.70	18486

```
prcomp<-prcomp(costri2,scale=T)
```

```
> prcomp
```

```
Standard deviations (1, ..., p=4):
```

```
[1] 1.8811083 0.5005655 0.3571128 0.2886801
```

```
Rotation (n x k) = (4 x 4):
```

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	0.4996353	0.4568397	-0.6593736	0.32693803
Mediaes	0.4894951	-0.7267298	0.1010496	0.47121895
Esperes	0.5127305	-0.2070969	-0.1603680	-0.81761873
INBcap	0.4978619	0.4693316	0.7275283	0.05063434

```
acp<-rda(costri2,scale=T)
```

```
> summary(acp)
```

```
Call:
```

```
rda(X = costri2, scale = T)
```

```
Partitioning of correlations:
```

	Inertia	Proportion
Total	4	1
Unconstrained	4	1

```
Eigenvalues, and their contribution to the correlations
```

```
Importance of components:
```

	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	3.5386	0.25057	0.12753	0.08334

Proportion Explained 0.8846 0.06264 0.03188 0.02083
 Cumulative Proportion 0.8846 0.94728 0.97917 1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.378414

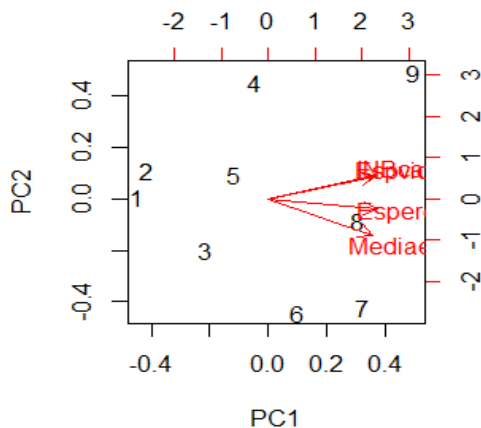
Species scores

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	1.118	0.2719	-0.28002	0.11224
Mediaes	1.095	-0.4326	0.04291	0.16177
Esperes	1.147	-0.1233	-0.06811	-0.28069
INBcap	1.114	0.2794	0.30897	0.01738

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3	PC4
sit1	-1.1215	0.01759	0.7615	0.51945
sit2	-1.0458	0.27412	-0.2456	0.96040
sit3	-0.5410	-0.50764	-0.7626	-1.29729
sit4	-0.1113	1.14164	-1.1412	0.30504
sit5	-0.2857	0.24101	0.9150	-1.46864
sit6	0.2518	-1.11539	0.8458	0.62182
sit7	0.8193	-1.06842	-0.4207	0.35421
sit8	0.7770	-0.21925	-0.8133	-0.09657
sit9	1.2571	1.23636	0.8612	0.10158

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(costri2[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	1.6414612	0.46291041	0.30219035
Proportion of Variance	0.8981316	0.07142868	0.03043967

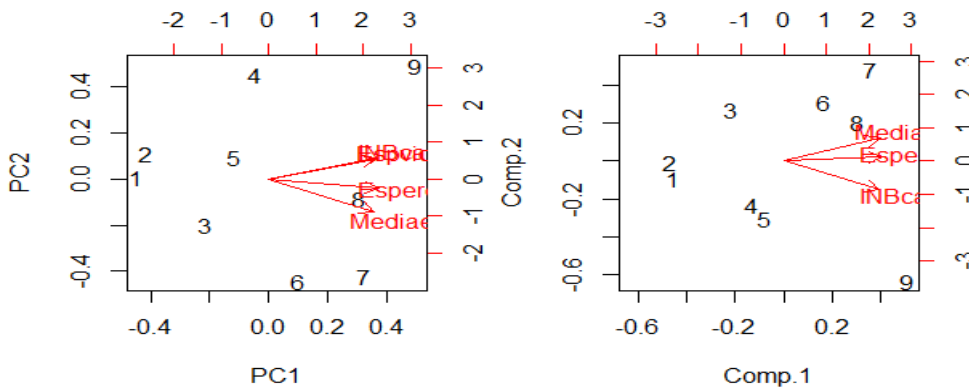
Cumulative Proportion 0.8981316 0.96956033 1.00000000

Loadings:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Mediaes	0.574	0.636	0.516
Esperes	0.590	0.115	-0.799
INBcap	0.567	-0.763	0.310

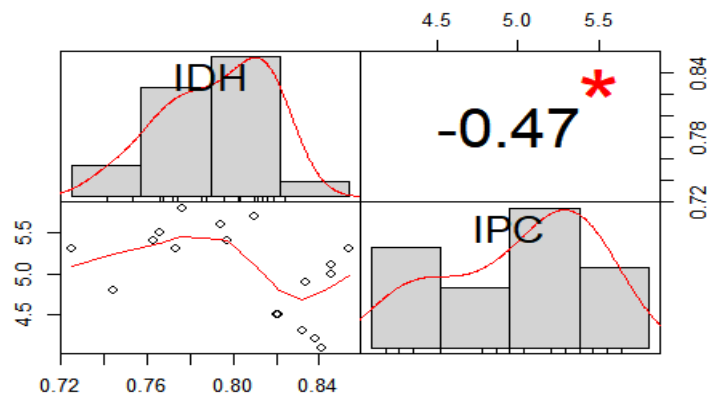
> data.pca\$scores

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
[1,]	-2.2135459	-0.12566442	0.31943423
[2,]	-2.3023039	-0.00619138	0.27098145
[3,]	-1.0667790	0.37939409	-0.54540035
[4,]	-0.6395743	-0.32526249	-0.15232164
[5,]	-0.3758232	-0.42105335	-0.32807796
[6,]	0.8118764	0.43218416	0.40398692
[7,]	1.7735614	0.66790830	0.07759139
[8,]	1.5034257	0.27901856	-0.17771024
[9,]	2.5091628	-0.88033349	0.13151622



CORRELACION ENTRE IDH E IPC

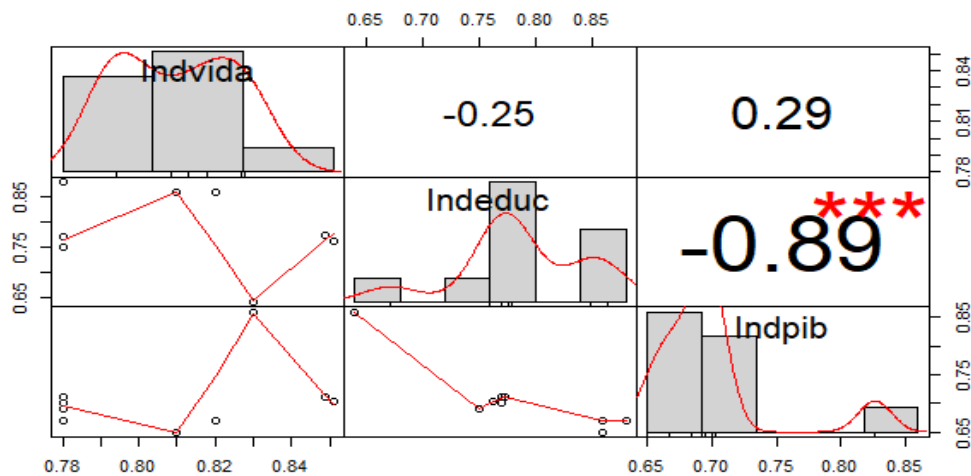
chart.correlation(compa.crica)



```
> cor(compa.crica,method="pearson")
      IDH    IPC
IDH  1.0000000 -0.4678804
IPC -0.4678804  1.0000000
> cor(compa.crica,method="spearman")
      IDH    IPC
IDH  1.0000000 -0.4676365
IPC -0.4676365  1.0000000
```

BELICE

```
chart.correlation(belice1)
```



```
summary(belice1)
```

Indvida	Indeduc	Indpib
Min. : 0.7800	Min. : 0.6400	Min. : 0.6500
1st Qu.: 0.7800	1st Qu.: 0.7640	1st Qu.: 0.6750
Median: 0.8150	Median: 0.7715	Median: 0.7015
Mean : 0.8129	Mean : 0.7838	Mean : 0.7077
3rd Qu.: 0.8442	3rd Qu.: 0.8383	3rd Qu.: 0.7115
Max. : 0.8510	Max. : 0.8800	Max. : 0.8600

```
prcomp<-prcomp(belice1,scale=T)
```

```
> prcomp
```

```
Standard deviations (1, ..., p=3):
```

```
[1] 1.4245805 0.9276276 0.3317792
```

```
Rotation (n x k) = (3 x 3):
```

	PC1	PC2	PC3
Indvida	-0.3464348	0.9375161	0.03234992
Indeduc	0.6599677	0.2680914	-0.70183306
Indpib	-0.6666525	-0.2217895	-0.71160652

```
acp<-rda(belice1,scale=T)
```

```
> summary(acp)
```

Call:
rda(X = belice1, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia	Proportion
Total	3	1
Unconstrained	3	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3
Eigenvalue	2.0294	0.8605	0.11008
Proportion Explained	0.6765	0.2868	0.03669
Cumulative Proportion	0.6765	0.9633	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.279507

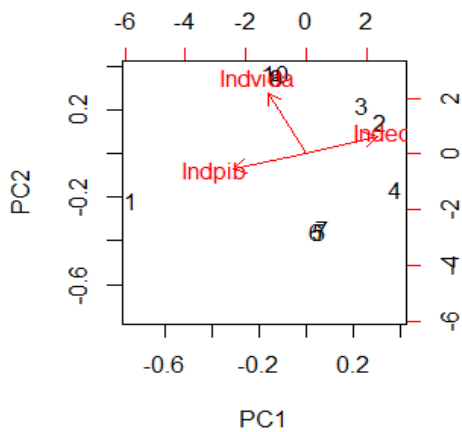
Species scores

	PC1	PC2	PC3
Indvida	-0.6495	1.1445	0.01413
Indeduc	1.2373	0.3273	-0.30645
Indpib	-1.2499	-0.2708	-0.31072

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3
sit1	-1.7682	-0.5122	-0.9584
sit2	0.7583	0.3506	-0.1290
sit3	0.5754	0.5339	-0.6716
sit4	0.9136	-0.3889	-1.2276
sit5	0.1339	-0.8613	1.2020
sit6	0.1112	-0.8615	0.1747
sit7	0.1730	-0.8299	0.4579
sit8	-0.2951	0.8421	0.2130
sit9	-0.2951	0.8421	0.2130
sit10	-0.3069	0.8851	0.7261

[biplot\(prin_comp\)](#)



```
data.pca <- princomp(belice1[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2
Standard deviation	1.3744364	0.33305362
Proportion of Variance	0.9445376	0.05546236
Cumulative Proportion	0.9445376	1.00000000

Loadings:

	Comp.1	Comp.2
Indeduc	0.707	0.707
Indpib	-0.707	0.707

```
> data.pca$scores
```

	Comp.1	Comp.2
[1,]	-3.50943774	0.43583376
[2,]	1.56170332	0.06700755
[3,]	1.30265726	0.32605361
[4,]	1.51639884	0.53979519
[5,]	-0.13196751	-0.59047904
[6,]	-0.17727199	-0.11769140
[7,]	-0.04774896	-0.24721443
[8,]	-0.17111536	-0.05972555
[9,]	-0.17111536	-0.05972555
[10,]	-0.17210250	-0.29385415

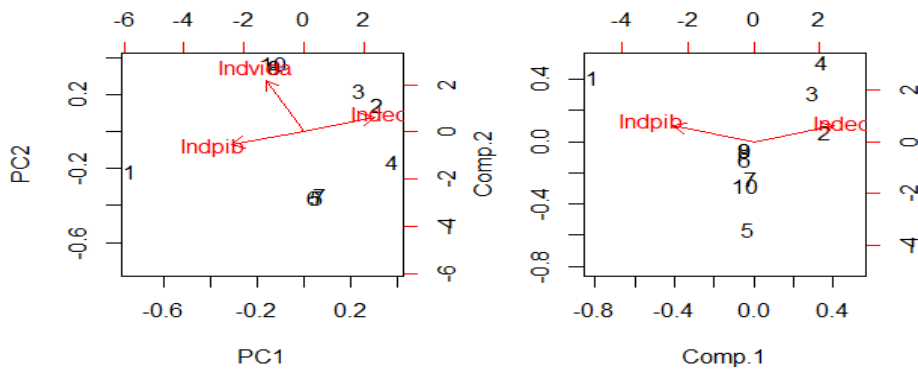
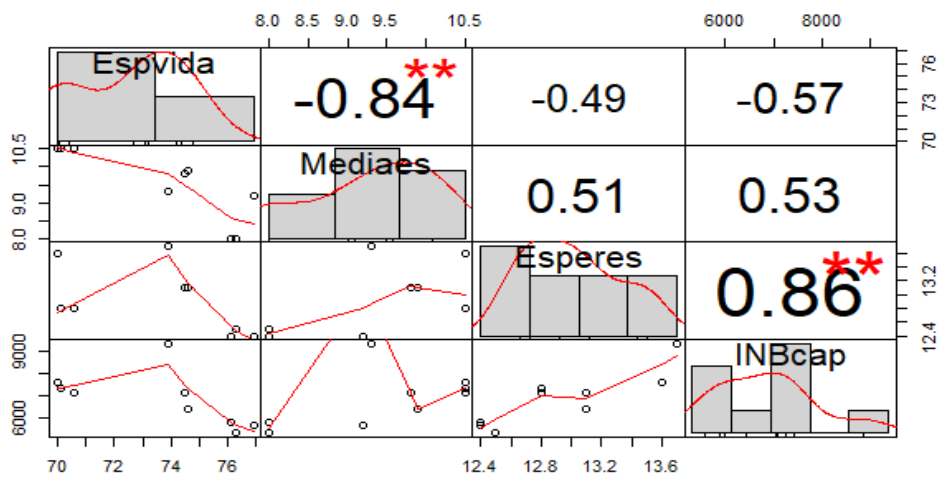


chart.correlation(belice2)



summary(belice2)

	Espvida	Mediaes	Esperes	INBcap
Min.	: 70.00	: 8.000	: 12.40	: 5327
1st Qu.:	: 70.60	: 9.200	: 12.50	: 5812
Median:	: 74.50	: 9.800	: 12.80	: 7136
Mean	: 73.67	: 9.522	: 12.93	: 6874
3rd Qu.:	: 76.10	: 10.500	: 13.10	: 7375
Max.	: 76.90	: 10.500	: 13.70	: 9364

prcomp<-prcomp(belice2,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=4):

[1] 1.7025193 0.8938360 0.4298778 0.3430605

Rotation (n x k) = (4 x 4):

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	-0.4998534	-0.4944365	0.5587877	0.4398130
Mediaes	0.4956224	0.5082388	0.5884615	0.3869945
Esperes	0.4939780	-0.5316884	0.4076226	-0.5541994
INBcap	0.5103830	-0.4631775	-0.4187041	0.5913229

acp<-rda(belice2,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = belice2, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia	Proportion
Total	4	1
Unconstrained	4	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	2.8986	0.7989	0.1848	0.11769
Proportion Explained	0.7246	0.1997	0.0462	0.02942
Cumulative Proportion	0.7246	0.9244	0.9706	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.378414

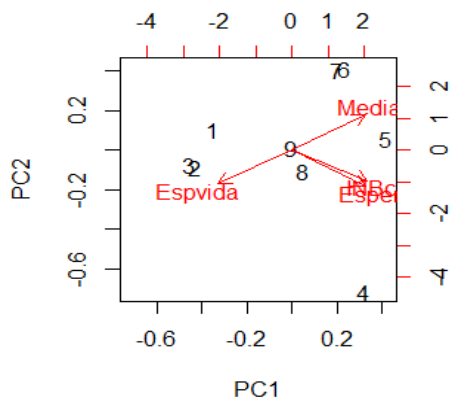
Species scores

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	-1.012	-0.5256	0.2857	0.1794
Mediaes	1.003	0.5402	0.3008	0.1579
Esperes	1.000	-0.5652	0.2084	-0.2261
INBcap	1.033	-0.4923	-0.2140	0.2412

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3	PC4
sit1	-0.878263	0.26309	0.8141	1.0737
sit2	-1.078325	-0.22167	-0.9747	-0.2482
sit3	-1.144509	-0.18832	-0.4105	-1.0167
sit4	0.816022	-1.81217	-0.5478	0.6396
sit5	1.056259	0.14369	0.2852	-1.5065
sit6	0.596076	1.03619	-0.8332	0.4952
sit7	0.508716	1.02503	-0.4964	0.4470
sit8	0.130777	-0.27098	0.7549	0.4310
sit9	-0.006752	0.02515	1.4085	-0.3152

biplot(prin_comp)



```
data.pca <- princomp(belice2[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	1.5098266	0.7602784	0.37735995
Proportion of Variance	0.7598588	0.1926744	0.04746684
Cumulative Proportion	0.7598588	0.9525332	1.00000000

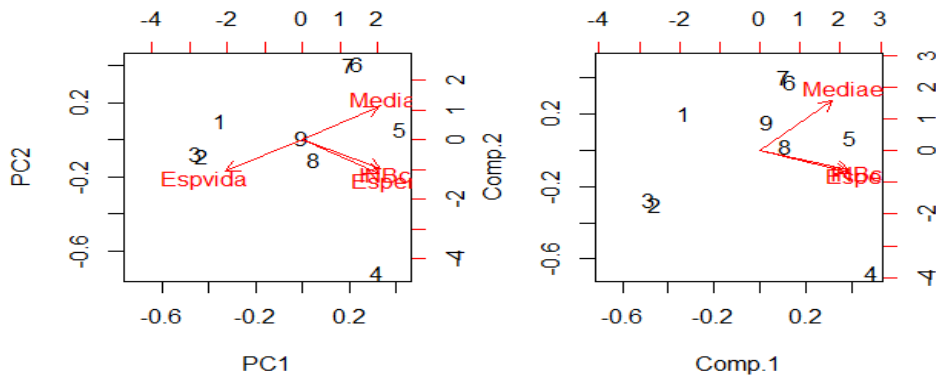
Loadings:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Mediaes	0.498	0.867	
Espes	0.612	-0.366	0.702
INBcap	0.615	-0.339	-0.712

```
> data.pca$scores
```

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
[1,]	-1.5061537	0.47014791	-0.1052543
[2,]	-2.0825356	-0.67642834	-0.2006372
[3,]	-2.2036607	-0.61608388	0.2482824
[4,]	2.2161895	-1.54015871	-0.3438880
[5,]	1.8014550	0.15853002	0.5914554
[6,]	0.6053690	0.86798135	-0.4909711
[7,]	0.4955115	0.92847450	-0.3636668
[8,]	0.5084543	0.04831049	0.1017506
[9,]	0.1653706	0.35922666	0.5629290

```
biplot(data.pca)
```

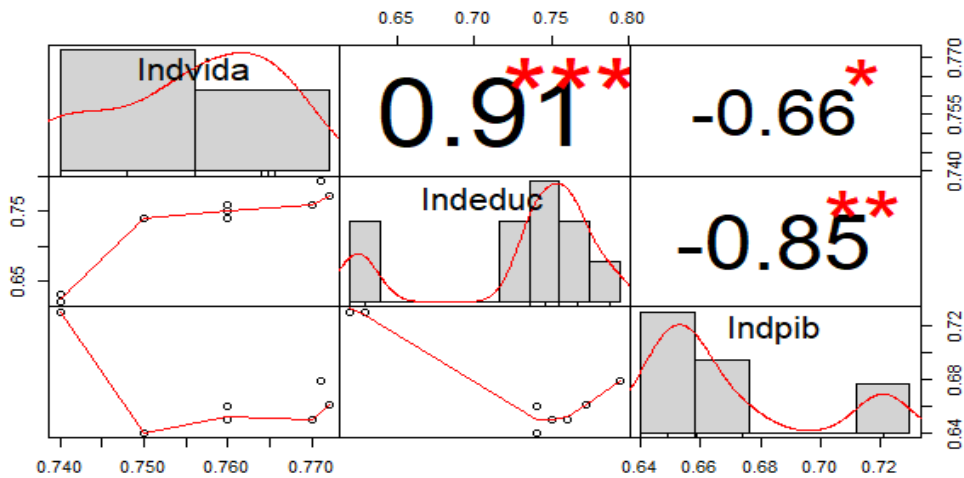



CORRELACION ENTRE IDH E IPC

En el caso de Belice, no existen suficientes datos del IPC para poder realizar una comparación. Solamente existen datos del 2003 al 2007.

EL SALVADOR

`chart.correlation(salva1)`



`summary(salva1)`

Indvida	Indeduc	Indpib
Min. :0.7400	Min. :0.6200	Min. :0.6400
1st Qu.:0.7525	1st Qu.:0.7400	1st Qu.:0.6500
Median: 0.7600	Median: 0.7550	Median: 0.6605
Mean :0.7595	Mean :0.7338	Mean :0.6710
3rd Qu.:0.7708	3rd Qu.:0.7690	3rd Qu.:0.6737
Max. :0.7720	Max. :0.7940	Max. :0.7300

`prcomp<-prcomp(salva1,scale=T)`

`> prcomp`

Standard deviations (1, ..., p=3):

[1] 1.6183537 0.5875502 0.1889868

Rotation (n x k) = (3 x 3):

	PC1	PC2	PC3
Indvida	0.5689034	0.64354457	-0.5120540
Indeduc	0.6102126	0.08710651	0.7874345
Indpib	-0.5513524	0.76043596	0.3431438

```
acp<-rda(salva1,scale=T)
> summary(acp)
```

Call:

```
rda(X = salva1, scale = T)
```

Partitioning of correlations:

	Inertia	Proportion
Total	3	1
Unconstrained	3	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3
Eigenvalue	2.619	0.3452	0.03572
Proportion Explained	0.873	0.1151	0.01191
Cumulative Proportion	0.873	0.9881	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.279507

Species scores

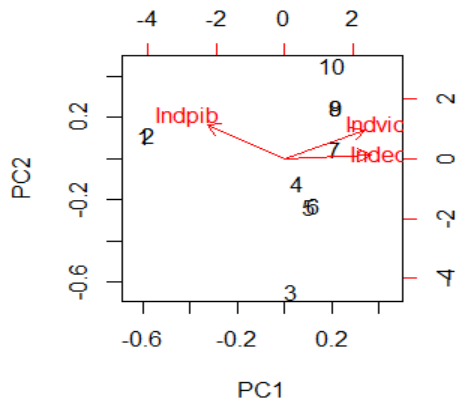
	PC1	PC2	PC3
Indvida	1.212	0.49763	-0.12736
Indeduc	1.300	0.06736	0.19585
Indpib	-1.174	0.58801	0.08535

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3
sit1	-1.43086	0.2618	-0.3425
sit2	-1.38280	0.2807	0.1886
sit3	0.07232	-1.5534	0.5854
sit4	0.12760	-0.2859	-0.2173
sit5	0.25486	-0.5679	-0.1083
sit6	0.30292	-0.5490	0.4228
sit7	0.51659	0.1167	-1.2240
sit8	0.52988	0.6035	-0.4518
sit9	0.52988	0.6035	-0.4518

```
sit10 0.47962 1.0900 1.5989
```

```
biplot(prin_comp)
```



```
data.pca <- princomp(salva1[,-1], cor=TRUE)  
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2
Standard deviation	1.359650	0.38903993
Proportion of Variance	0.924324	0.07567603
Cumulative Proportion	0.924324	1.00000000

Loadings:

	Comp.1	Comp.2
Indeduc	0.707	0.707
Indpib	-0.707	0.707

```
> data.pca$scores
```

	Comp.1	Comp.2
[1,]	-2.7683176	-0.07758969
[2,]	-2.6432777	0.04745017
[3,]	0.7844109	-0.62936143
[4,]	0.3283553	-0.17330585
[5,]	0.6814229	-0.27629378
[6,]	0.8064628	-0.15125391
[7,]	0.8064628	-0.15125391
[8,]	0.7056801	0.24962449
[9,]	0.7056801	0.24962449
[10,]	0.5931205	0.91235943

```
biplot(data.pca)
```

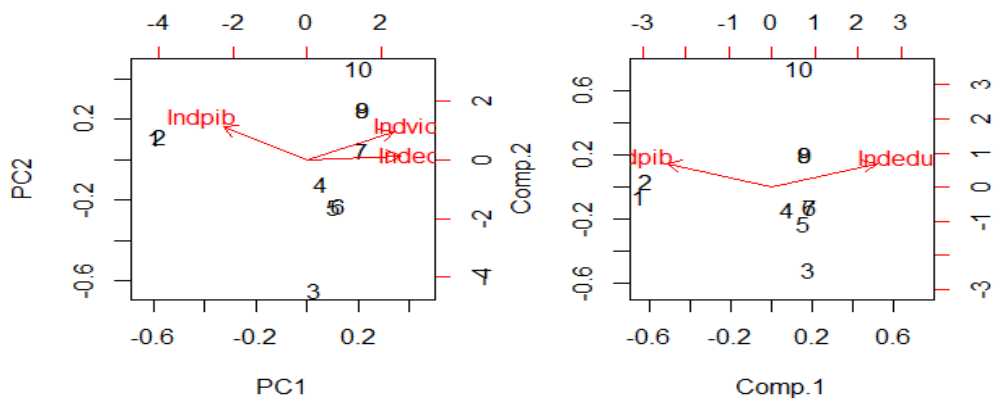
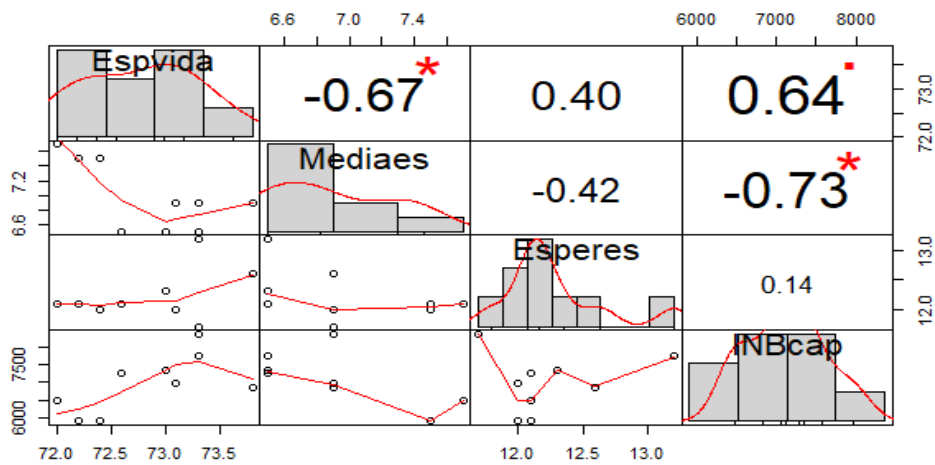


chart.correlation(salva2)



summary(salva2)

	Espvida	Mediaes	Esperes	INBcap
Min. :	72.00	6.500	11.70	5915
1st Qu.:	72.40	6.500	12.00	6498
Median:	73.00	6.900	12.10	6973
Mean :	72.86	6.989	12.23	6984
3rd Qu.:	73.30	7.500	12.30	7349
Max. :	73.80	7.700	13.20	8359

prcomp<-prcomp(salva2,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=4):

[1] 1.5993549 0.9378180 0.5950142 0.4566391

Rotation (n x k) = (4 x 4):

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	0.5421826	0.01642338	-0.8316951	-0.1185391
Mediaes	-0.5671625	-0.07681864	-0.4672914	0.6738429
Esperes	0.3399442	-0.87708171	0.1617714	0.2983214
INBcap	0.5184618	0.47387429	0.2524916	0.6654987

acp<-rda(salva2,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = salva2, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia	Proportion
Total	4	1
Unconstrained	4	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	2.5579	0.8795	0.35404	0.20852
Proportion Explained	0.6395	0.2199	0.08851	0.05213
Cumulative Proportion	0.6395	0.8594	0.94787	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.378414

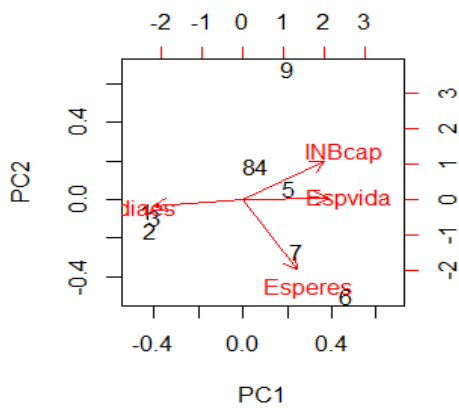
Species scores

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	1.0312	0.01832	-0.5885	-0.06437
Mediaes	-1.0787	-0.08567	-0.3307	0.36592
Esperes	0.6466	-0.97817	0.1145	0.16200
INBcap	0.9861	0.52849	0.1787	0.36139

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3	PC4
sit1	-1.08274	-0.1421	0.41446	1.2822
sit2	-1.05401	-0.4109	0.04363	-0.1935
sit3	-1.00207	-0.2308	-0.41045	-0.4086
sit4	0.21903	0.4410	1.23776	-0.9739
sit5	0.53068	0.1478	0.59669	-0.7031
sit6	1.17418	-1.2659	0.64306	0.9048
sit7	0.62214	-0.6866	-1.61016	-0.2983
sit8	0.07459	0.4341	-0.48804	-0.6361
sit9	0.51821	1.7134	-0.42695	1.0264

biplot(prin_comp)



```
data.pca <- princomp(salva2[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	1.3818048	0.9376944	0.45972250
Proportion of Variance	0.6364615	0.2930902	0.07044826
Cumulative Proportion	0.6364615	0.9295517	1.00000000

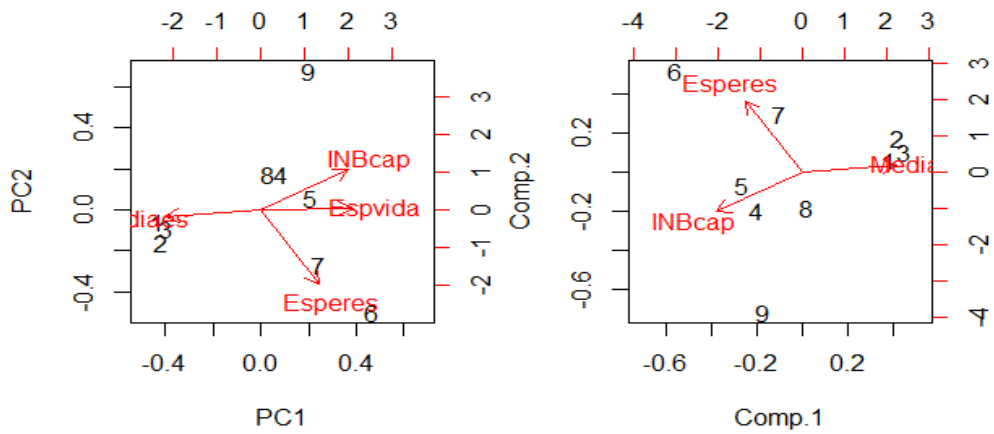
Loadings:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Mediaes	0.679	0.729	
Esperes	-0.408	0.871	0.275
INBcap	-0.610	-0.483	0.628

```
> data.pca$scores
```

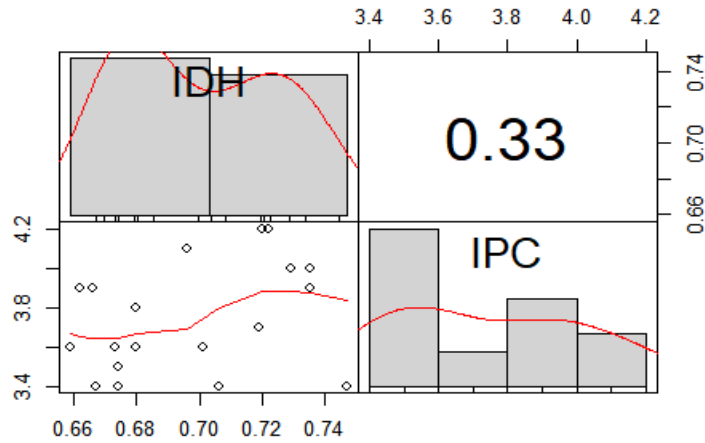
	Comp.1	Comp.2	Comp.3
[1,]	1.6136731	0.1692348	0.676645688
[2,]	1.7689895	0.4951910	-0.126779269
[3,]	1.8762129	0.2896463	-0.201874774
[4,]	-0.8228690	-0.5429623	-0.680710989
[5,]	-1.1090362	-0.1886781	-0.456782136
[6,]	-2.3101601	1.4742141	0.461832331
[7,]	-0.4060508	0.8336436	0.002504794
[8,]	0.1043249	-0.5049382	-0.311363247
[9,]	-0.7150843	-2.0253513	0.636527601

```
biplot(data.pca)
```



CORRELACION ENTRE IDH E IPC

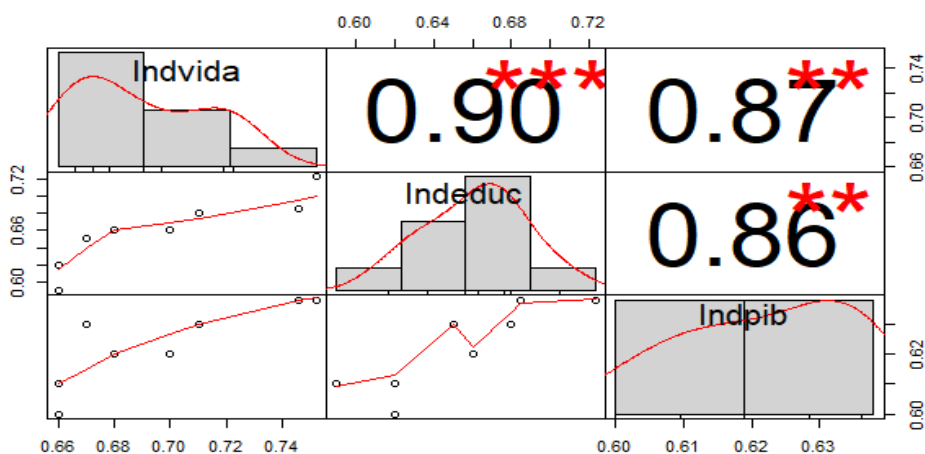
chart.correlation(compa.salva)



```
> cor(compa.salva,method=("pearson"))
  IDH  IPC
IDH 1.0000000 0.3329313
IPC 0.3329313 1.0000000
> cor(compa.salva,method=("spearman"))
  IDH  IPC
IDH 1.0000000 0.3007709
IPC 0.3007709 1.0000000
```

GUATEMALA

chart.correlation(guate1)



summary(guate1)

Indvida	Indeduc	Indpib
Min. : 0.6600	Min. : 0.5900	Min. : 0.6000
1st Qu.: 0.6625	1st Qu.: 0.6275	1st Qu.: 0.6125
Median: 0.6900	Median: 0.6600	Median: 0.6250
Mean : 0.6984	Mean : 0.6573	Mean : 0.6234
3rd Qu.: 0.7370	3rd Qu.: 0.6837	3rd Qu.: 0.6360
Max. : 0.7520	Max. : 0.7230	Max. : 0.6380

prcomp<-prcomp(guate1,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=3):

[1] 1.6591976 0.3788274 0.3217967

Rotation (n x k) = (3 x 3):

	PC1	PC2	PC3
Indvida	0.5799407	-0.3668149	0.72740330
Indeduc	0.5791458	-0.4423221	-0.68479288
Indpib	0.5729388	0.8184118	-0.04408132

acp<-rda(guate1,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = guate1, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia	Proportion
Total	3	1
Unconstrained	3	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3
Eigenvalue	2.7529	0.14351	0.10355
Proportion Explained	0.9176	0.04784	0.03452
Cumulative Proportion	0.9176	0.96548	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.279507

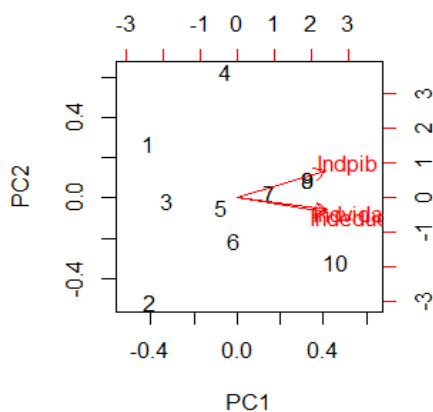
Species scores

	PC1	PC2	PC3
Indvida	1.266	-0.1829	0.30806
Indeduc	1.265	-0.2205	-0.29002
Indpib	1.251	0.4080	-0.01867

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3
sit1	-0.9831	0.64661	1.159233
sit2	-0.9729	-1.24443	-0.005267
sit3	-0.7795	-0.03442	-0.081991
sit4	-0.1195	1.51179	-1.026648
sit5	-0.1755	-0.11800	-0.913651
sit6	-0.0363	-0.50354	-0.013622
sit7	0.3624	0.05968	-0.467814
sit8	0.8016	0.22021	0.883989
sit9	0.8016	0.22021	0.883989
sit10	1.1012	-0.75810	-0.418219

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(guate1[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2
--	--------	--------

Standard deviation 1.3655186 0.36791171
 Proportion of Variance 0.9323205 0.06767951
 Cumulative Proportion 0.9323205 1.00000000

Loadings:

Comp.1 Comp.2
 Indeduc 0.707 0.707
 Indpib 0.707 -0.707

> data.pca\$scores

Comp.1 Comp.2
 [1,] -2.0197620 -0.54732340
 [2,] -1.9970206 0.57425268
 [3,] -1.4476033 0.02483530
 [4,] 0.2233902 -0.50184075
 [5,] -0.1353076 0.23829619
 [6,] -0.1353076 0.23829619
 [7,] 0.7955489 0.07031795
 [8,] 1.3304426 -0.27385617
 [9,] 1.3304426 -0.27385617
 [10,] 2.0551769 0.45087819

biplot(data.pca)

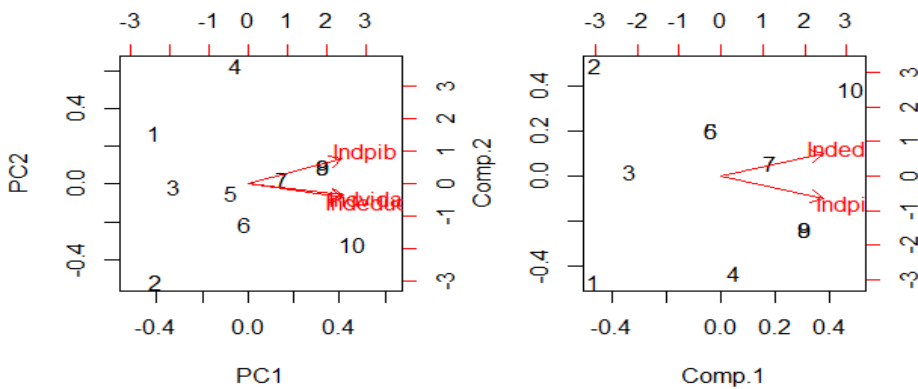
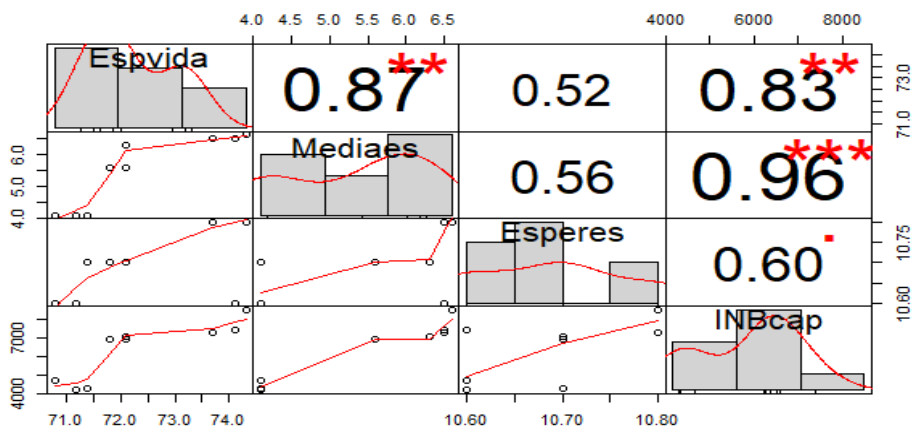


chart.correlation(guate2)



summary(guate2)

Espvida	Mediaes	Esperes	INBcap
Min. : 70.80	Min. : 4.100	Min. : 10.60	Min. : 4167
1st Qu.: 71.40	1st Qu.: 4.100	1st Qu.: 10.60	1st Qu.: 4694
Median: 72.10	Median: 5.600	Median: 10.70	Median: 6929
Mean : 72.39	Mean : 5.489	Mean : 10.69	Mean : 6345
3rd Qu.: 73.70	3rd Qu.: 6.500	3rd Qu.: 10.70	3rd Qu.: 7278
Max. : 74.30	Max. : 6.600	Max. : 10.80	Max. : 8494

prcomp<-prcomp(guate2,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=4):

[1] 1.7919305 0.7573994 0.4286937 0.1776315

Rotation (n x k) = (4 x 4):

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	0.5100067	0.2820864	0.80363193	-0.12040005
Mediaes	0.5377424	0.2492222	-0.31787181	0.74005335
Esperes	0.4034666	-0.9112251	0.07038357	0.04392841
INBcap	0.5366013	0.1672855	-0.49817607	-0.66022357

acp<-rda(guate2,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = guate2, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia Proportion	
Total	4	1
Unconstrained	4	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	3.2110	0.5737	0.18378	0.031553
Proportion Explained	0.8028	0.1434	0.04594	0.007888
Cumulative Proportion	0.8028	0.9462	0.99211	1.000000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.378414

Species scores

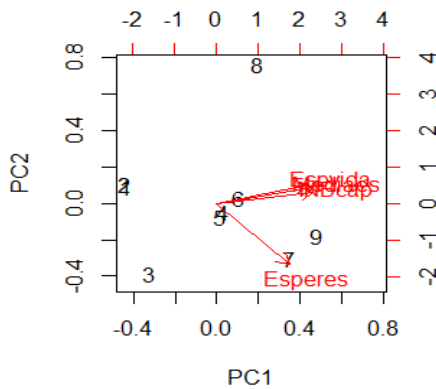
	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	1.0868	0.2541	0.40970	-0.025433
Mediaes	1.1459	0.2245	-0.16205	0.156329

```
Esperes 0.8598 -0.8207 0.03588 0.009279
INBcap 1.1435 0.1507 -0.25397 -0.139466
```

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3	PC4
sit1	-1.08861	0.22650	-0.2539	-0.6569
sit2	-1.10030	0.25961	0.5564	0.2212
sit3	-0.81063	-0.97866	0.9312	0.2644
sit4	0.08335	-0.12318	-0.7160	-0.5325
sit5	0.03868	-0.18743	-1.1164	-0.5278
sit6	0.27506	0.07565	-1.2344	1.2957
sit7	0.88987	-0.76035	0.6203	1.0710
sit8	0.49464	1.93543	0.6860	0.1653
sit9	1.21794	-0.44757	0.5268	-1.3004

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(guate2[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	1.5607092	0.7276376	0.18636032
Proportion of Variance	0.8119378	0.1764855	0.01157672
Cumulative Proportion	0.8119378	0.9884233	1.00000000

Loadings:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Mediaes	0.610	0.384	0.693
Esperes	0.497	-0.867	
INBcap	0.617	0.319	-0.719

`> data.pca$scores`

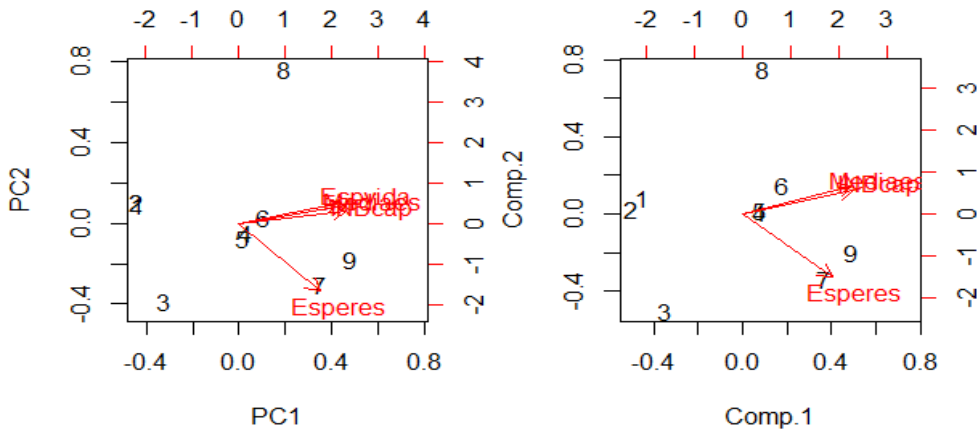
	Comp.1	Comp.2	Comp.3
[1,]	-2.1037600	0.17600012	-0.17240640
[2,]	-2.3241758	0.06214055	0.08439407
[3,]	-1.6210074	-1.09888292	0.10910188
[4,]	0.3580044	0.02294439	-0.17346805

```

[5,] 0.3843539 0.03655568 -0.20416716
[6,] 0.8504151 0.32375706 0.19696185
[7,] 1.7322131 -0.73172090 0.28330285
[8,] 0.4245824 1.64131439 0.11888739
[9,] 2.2993743 -0.43210836 -0.24260644

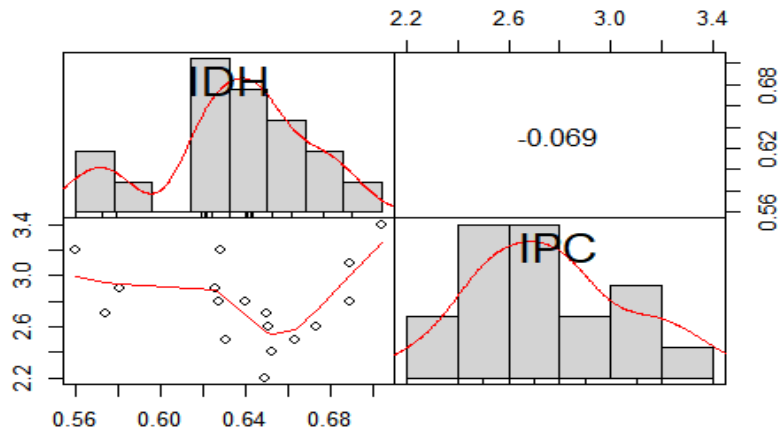
```

biplot(data.pca)



CORRELACION ENTRE IDH E IPC

chart.correlation(compa.guate)



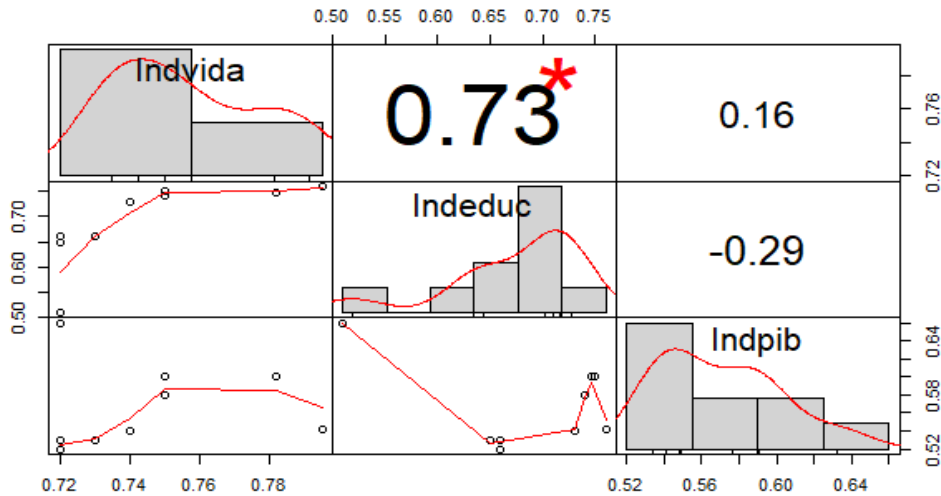
```

> cor(compa.guate,method="pearson")
      IDH      IPC
IDH 1.0000000 -0.06943852
IPC -0.06943852 1.0000000
> cor(compa.guate,method="spearman")
      IDH      IPC
IDH 1.0000000 -0.1632039
IPC -0.1632039 1.0000000

```

NICARAGUA

chart.correlation(nica1)



summary(nica1)

Indvida	Indeduc	Indpib
Min. : 0.7200	Min. : 0.5100	Min. : 0.5200
1st Qu.: 0.7225	1st Qu.: 0.6600	1st Qu.: 0.5325
Median: 0.7450	Median: 0.7350	Median: 0.5610
Mean : 0.7489	Mean : 0.6954	Mean : 0.5704
3rd Qu.: 0.7740	3rd Qu.: 0.7470	3rd Qu.: 0.6008
Max. : 0.7950	Max. : 0.7600	Max. : 0.6600

prcomp<-prcomp(nica1,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=3):

[1] 1.320712 1.051919 0.386247

Rotation (n x k) = (3 x 3):

	PC1	PC2	PC3
Indvida	0.6788979	-0.3475385	-0.6467724
Indeduc	0.7210818	0.1496173	0.6765025
Indpib	-0.1383423	-0.9256520	0.3521786

acp<-rda(nica1,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = nica1, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia	Proportion
Total	3	1
Unconstrained	3	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3
Eigenvalue	1.7443	1.1065	0.14919
Proportion Explained	0.5814	0.3688	0.04973
Cumulative Proportion	0.5814	0.9503	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.279507

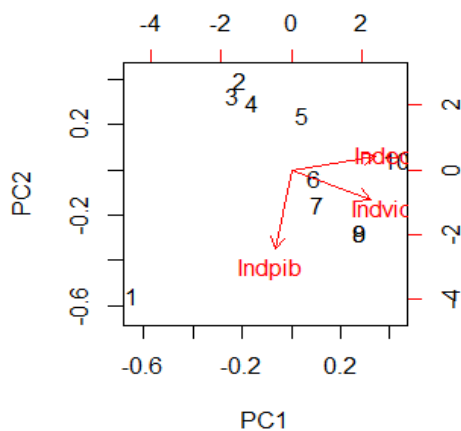
Species scores

	PC1	PC2	PC3
Indvida	1.1800	-0.4811	-0.3288
Indeduc	1.2534	0.2071	0.3439
Indpib	-0.2405	-1.2815	0.1790

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3
sit1	-1.5425	-1.32662	-0.5003
sit2	-0.4972	0.95151	-0.0824
sit3	-0.5681	0.78978	-0.1000
sit4	-0.3773	0.71527	-0.3771
sit5	0.1154	0.57616	0.5241
sit6	0.2358	-0.08979	0.8598
sit7	0.2538	-0.37163	1.3371
sit8	0.6761	-0.67340	-0.1323
sit9	0.6761	-0.67340	-0.1323
sit10	1.0280	0.10210	-1.3965

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(nical[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2
Standard deviation	1.1365328	0.8416016
Proportion of Variance	0.6458534	0.3541466
Cumulative Proportion	0.6458534	1.0000000

Loadings:

	Comp.1	Comp.2
Ineduc	0.707	0.707
Indpib	-0.707	0.707

> data.pca\$scores

	Comp.1	Comp.2
[1,]	-3.25091471	-0.2972433
[2,]	0.49198007	-1.1694601
[3,]	0.23146539	-1.1003239
[4,]	0.32715466	-1.0046347
[5,]	0.83215412	-0.1699844
[6,]	0.26854174	0.5850065
[7,]	0.03458018	1.0103466
[8,]	-0.01060914	0.9981224
[9,]	-0.01060914	0.9981224
[10,]	1.08625684	0.1500485

biplot(data.pca)

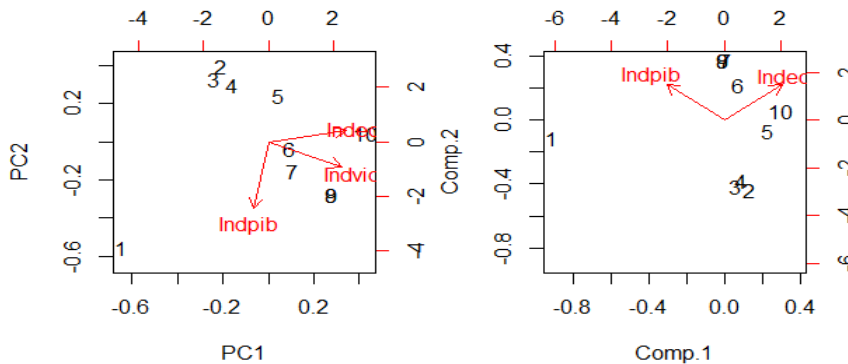
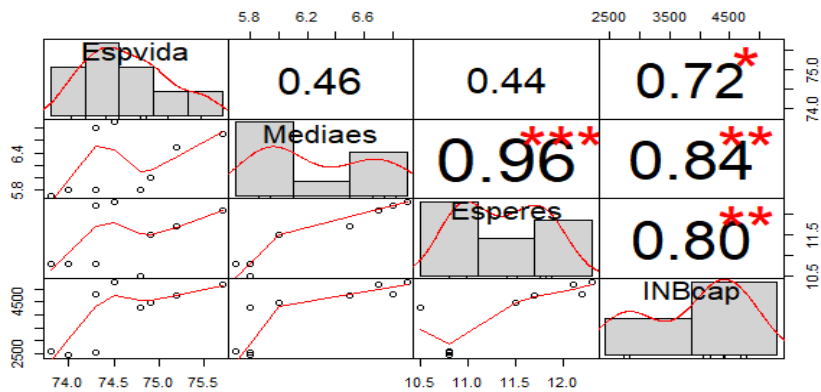


chart.correlation(nica2)



summary(nica2)

Espvida	Mediaes	Esperes	INBcap
Min. : 73.80	Min. : 5.700	Min. : 10.50	Min. : 2430
1st Qu.: 74.30	1st Qu.: 5.800	1st Qu.: 10.80	1st Qu.: 2567
Median: 74.50	Median: 6.000	Median: 11.50	Median: 4457
Mean : 74.61	Mean : 6.222	Mean : 11.41	Mean : 4028
3rd Qu.: 74.90	3rd Qu.: 6.700	3rd Qu.: 12.10	3rd Qu.: 4790
Max. : 75.70	Max. : 6.900	Max. : 12.30	Max. : 5284

prcomp<-prcomp(nica2,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=4):

[1] 1.7735600 0.8365215 0.3466624 0.1858549

Rotation (n x k) = (4 x 4):

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	0.4010507	0.8238880	-0.3975521	0.0481584
Mediaes	0.5293946	-0.3714408	-0.1450102	0.7488291
Esperes	0.5209033	-0.4036186	-0.3889594	-0.6437876
INBcap	0.5362457	0.1425916	0.8183123	-0.1499108

acp<-rda(nica2,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = nica2, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia Proportion	
Total	4	1
Unconstrained	4	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	3.1455	0.6998	0.12017	0.034542
Proportion Explained	0.7864	0.1749	0.03004	0.008636
Cumulative Proportion	0.7864	0.9613	0.99136	1.000000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.378414

Species scores

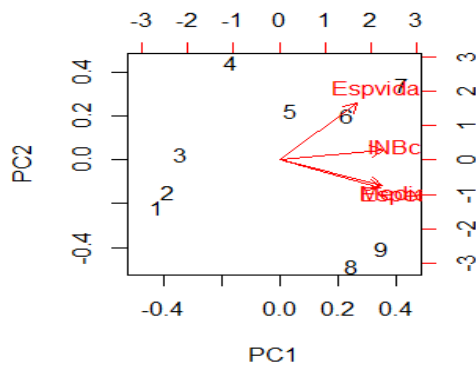
	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	0.8459	0.8196	-0.16389	0.01064
Mediaes	1.1166	-0.3695	-0.05978	0.16551

```
Esperes 1.0987 -0.4015 -0.16035 -0.14229
INBcap 1.1310 0.1418 0.33735 -0.03313
```

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3	PC4
sit1	-1.0530	-0.54775	0.03005	-0.4901
sit2	-0.9686	-0.36433	-0.59333	0.3467
sit3	-0.8475	0.06388	-0.87048	0.3857
sit4	-0.4241	1.13574	1.62627	0.8246
sit5	0.1028	0.56685	0.29962	-2.0352
sit6	0.5847	0.52227	-0.31722	0.5014
sit7	1.0741	0.87872	-1.10826	0.1541
sit8	0.6377	-1.22892	0.31306	0.1278
sit9	0.8939	-1.02647	0.62029	0.1850

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(nica2[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	1.6545783	0.4764859	0.18796787
Proportion of Variance	0.9125431	0.0756796	0.01177731
Cumulative Proportion	0.9125431	0.9882227	1.00000000

Loadings:

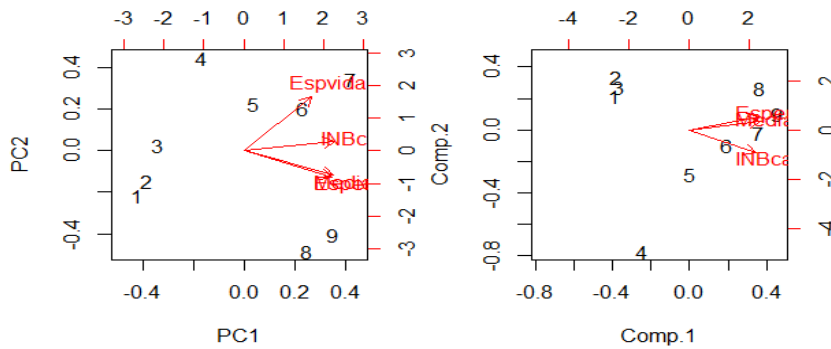
	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Mediaes	0.592	0.316	0.742
Esperes	0.584	0.466	-0.664
INBcap	0.555	-0.827	

`> data.pca$scores`

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
[1,]	-1.93513114	0.30435243	-0.09683903
[2,]	-1.87687591	0.47430211	0.07351103
[3,]	-1.81624964	0.38407913	0.06360375
[4,]	-1.22233700	-1.10615422	0.22489049
[5,]	0.01174896	-0.40813590	-0.47817636

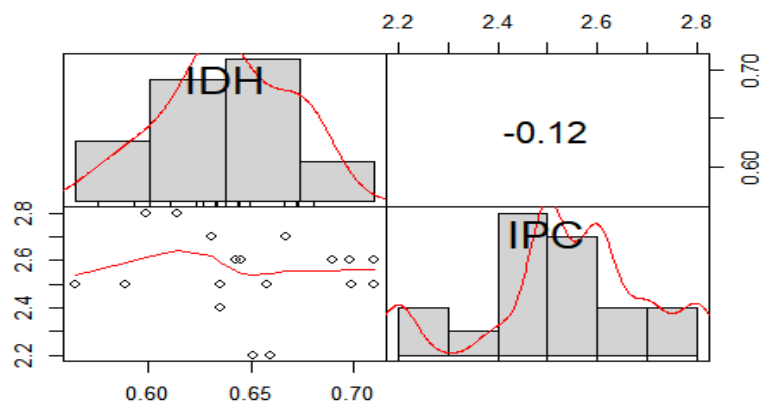
```
[6,] 0.96846062 -0.14442212 0.09260386
[7,] 1.78152097 -0.03260612 -0.02497822
[8,] 1.81299520 0.37932615 0.06363450
[9,] 2.27586794 0.14925854 0.08174998
```

biplot(data.pca)



CORRELACION ENTRE IDH E IPC

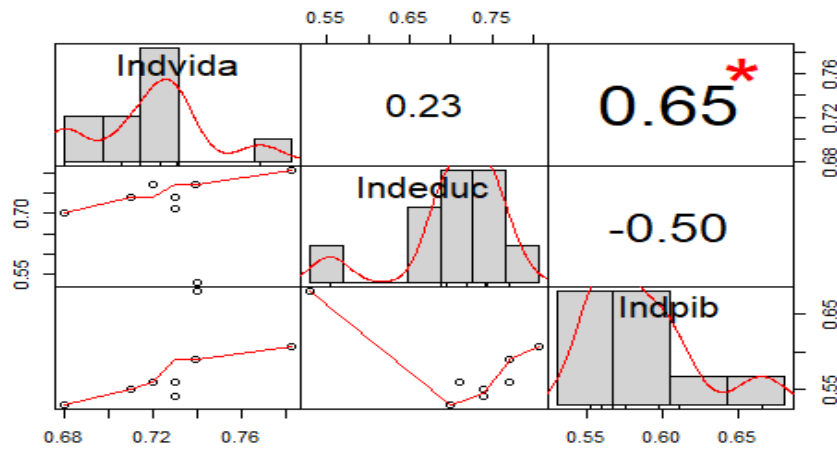
chart.correlation(compa.nica)



```
> cor(compa.nica,method="pearson")
      IDH      IPC
IDH  1.0000000 -0.1248109
IPC -0.1248109  1.0000000
> cor(compa.nica,method="spearman")
      IDH      IPC
IDH  1.0000000 -0.1225252
IPC -0.1225252  1.0000000
```

HONDURAS

chart.correlation(hondu1)



summary(hondu1)

Indvida	Indeduc	Indpib
Min. : 0.6800	Min. : 0.5300	Min. : 0.5300
1st Qu.: 0.7125	1st Qu.: 0.7025	1st Qu.: 0.5425
Median: 0.7300	Median: 0.7400	Median: 0.5600
Mean : 0.7251	Mean : 0.7238	Mean : 0.5737
3rd Qu.: 0.7390	3rd Qu.: 0.7708	3rd Qu.: 0.5900
Max. : 0.7830	Max. : 0.8060	Max. : 0.6800

prcomp<-prcomp(hondu1,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=3):

[1] 1.3091081 1.1056649 0.2524701

Rotation (n x k) = (3 x 3):

	PC1	PC2	PC3
Indvida	-0.5705917	-0.58683986	0.5744946
Indeduc	0.3351028	-0.80503753	-0.4895107
Indpib	-0.7497541	0.08679598	-0.6559994

acp<-rda(hondu1,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = hondu1, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia	Proportion
Total	3	1
Unconstrained	3	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3
Eigenvalue	1.7138	1.2225	0.06374
Proportion Explained	0.5713	0.4075	0.02125
Cumulative Proportion	0.5713	0.9788	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.279507

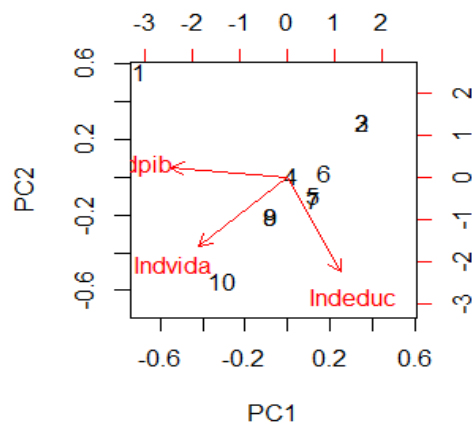
Species scores

	PC1	PC2	PC3
Indvida	-0.9831	-0.8539	0.1909
Indeduc	0.5773	-1.1714	-0.1626
Indpib	-1.2917	0.1263	-0.2180

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3
sit1	-1.66581	1.34154	-0.01195
sit2	0.84620	0.71282	-0.21891
sit3	0.84620	0.71282	-0.21891
sit4	0.04194	0.01691	1.13531
sit5	0.30842	-0.22596	1.42123
sit6	0.43099	0.05219	-0.14695
sit7	0.30322	-0.28411	-0.58755
sit8	-0.18646	-0.50407	-0.82185
sit9	-0.18646	-0.50407	-0.82185
sit10	-0.73823	-1.31805	0.27141

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(hondu1[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
Importance of components:
```

	Comp.1	Comp.2
Standard deviation	1.2229171	0.7102631
Proportion of Variance	0.7477631	0.2522369
Cumulative Proportion	0.7477631	1.0000000

Loadings:

	Comp.1	Comp.2
Indeduc	0.707	0.707
Indpib	-0.707	0.707

> data.pca\$scores

	Comp.1	Comp.2
[1,]	-3.61882666	-0.1546591
[2,]	0.48035551	-0.9437660
[3,]	0.48035551	-0.9437660
[4,]	0.08888175	-0.3575820
[5,]	0.70683316	-0.3914025
[6,]	0.54389019	-0.2284595
[7,]	0.67301268	0.2265489
[8,]	0.19391929	0.7251134
[9,]	0.19391929	0.7251134
[10,]	0.25765928	1.3428595

biplot(data.pca)

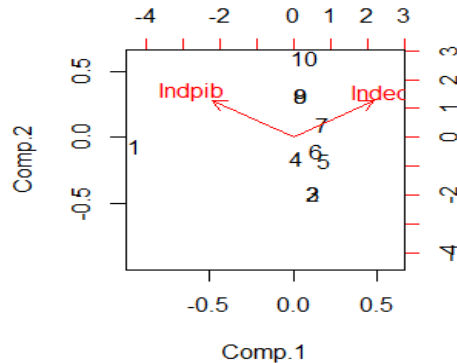
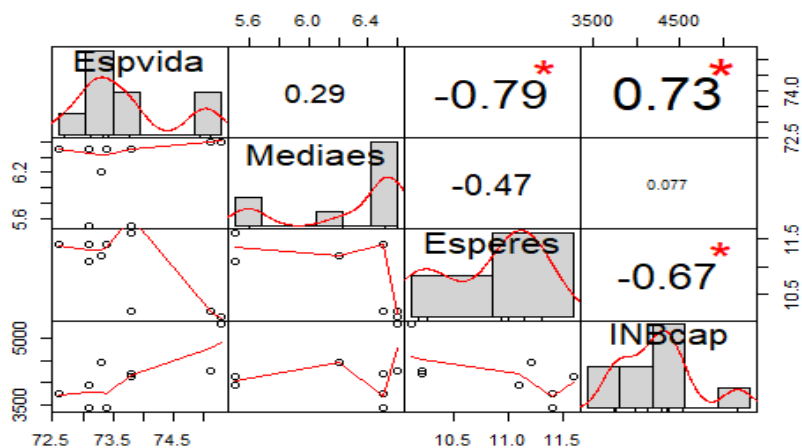


chart.correlation(hondu2)



summary(hondu2)

Espvida	Mediaes	Esperes	INBcap
Min. : 72.60	Min. : 5.500	Min. : 10.10	Min. : 3426
1st Qu.: 73.10	1st Qu.: 6.200	1st Qu.: 10.20	1st Qu.: 3750
Median: 73.40	Median: 6.500	Median: 11.20	Median: 4138
Mean : 73.72	Mean : 6.267	Mean : 10.96	Mean : 4105
3rd Qu.: 73.80	3rd Qu.: 6.500	3rd Qu.: 11.40	3rd Qu.: 4258
Max. : 75.30	Max. : 6.600	Max. : 11.60	Max. : 5308

prcomp<-prcomp(hondu2,scale=T)

> prcomp

Standard deviations (1, ..., p=4):

[1] 1.6166848 0.9791595 0.4896251 0.4334098

Rotation (n x k) = (4 x 4):

	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	0.5663621	-0.15038930	0.5655732	-0.58029649
Mediaes	0.2939126	0.88084317	-0.2933472	-0.22732814
Esperes	-0.5753182	-0.08933071	-0.2435330	-0.77570655
INBcap	0.5117209	-0.43990726	-0.7312770	-0.09928374

acp<-rda(hondu2,scale=T)

> summary(acp)

Call:

rda(X = hondu2, scale = T)

Partitioning of correlations:

	Inertia Proportion	
Total	4	1
Unconstrained	4	1

Eigenvalues, and their contribution to the correlations

Importance of components:

	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	2.6137	0.9588	0.23973	0.18784
Proportion Explained	0.6534	0.2397	0.05993	0.04696
Cumulative Proportion	0.6534	0.8931	0.95304	1.00000

Scaling 2 for species and site scores

- * Species are scaled proportional to eigenvalues
- * Sites are unscaled: weighted dispersion equal on all dimensions
- * General scaling constant of scores: 2.378414

Species scores

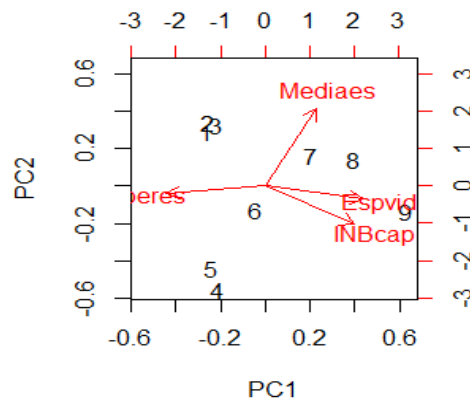
	PC1	PC2	PC3	PC4
Espvida	1.0889	-0.1751	0.3293	-0.29909
Mediaes	0.5651	1.0257	-0.1708	-0.11717

```
Esperes -1.1061 -0.1040 -0.1418 -0.39981
INBcap  0.9838 -0.5122 -0.4258 -0.05117
```

Site scores (weighted sums of species scores)

	PC1	PC2	PC3	PC4
sit1	-0.6636	0.7264	-0.9850	0.1694
sit2	-0.6444	0.8568	0.2128	-0.3426
sit3	-0.5557	0.8257	0.5678	-0.7056
sit4	-0.5370	-1.4028	0.4253	-0.9492
sit5	-0.6084	-1.1102	0.4619	1.2144
sit6	-0.1121	-0.3198	-1.3269	-0.1409
sit7	0.5267	0.4043	0.1006	1.5076
sit8	0.9985	0.3611	1.2733	-0.2022
sit9	1.5960	-0.3415	-0.7297	-0.5509

`biplot(prin_comp)`



```
data.pca <- princomp(hondu2[,-1], cor=TRUE)
> summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

Importance of components:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	1.3630672	0.9632035	0.46291131
Proportion of Variance	0.6193174	0.3092537	0.07142896
Cumulative Proportion	0.6193174	0.9285710	1.00000000

Loadings:

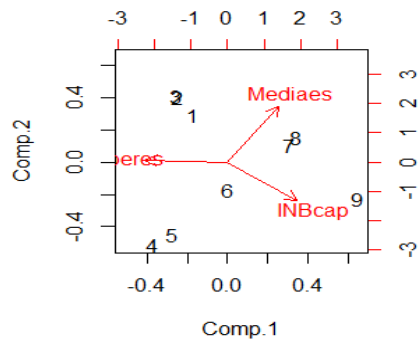
	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Mediaes	0.429	0.823	0.372
Esperes	-0.691	0.722	
INBcap	0.582	-0.567	0.583

`> data.pca$scores`

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
[1,]	-0.67874113	0.8479574	0.38383449
[2,]	-1.00693788	1.1674357	0.05484776
[3,]	-1.02511164	1.1851267	0.03663025
[4,]	-1.51524081	-1.4847622	0.17470848

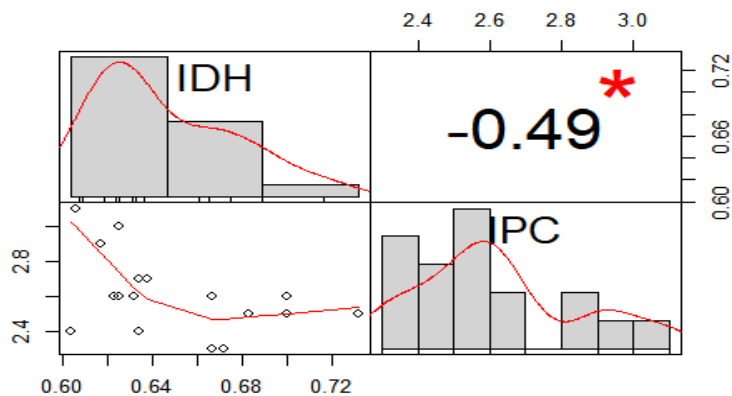

```
[5,] -1.12678887 -1.3059410 -0.66889070
[6,] 0.02448387 -0.4910699 0.63641554
[7,] 1.26379083 0.2937180 -0.62812453
[8,] 1.41079822 0.4430375 -0.49438255
[9,] 2.65374741 -0.6555023 0.50496124
```

biplot(data.pca)



CORRELACION ENTRE IDH E IPC

chart.correlation(compa.hondur)



```
> cor(compa.hondur,method="pearson")
  IDH  IPC
IDH 1.0000000 -0.4876837
IPC -0.4876837 1.0000000
> cor(compa.hondur,method="spearman")
  IDH  IPC
IDH 1.0000000 -0.4918994
IPC -0.4918994 1.0000000
```

SCRIPTS PARA LOS ANALISIS EN R

#Primero necesito cargar estos paquetes

```
install.packages("ade4")
```

```
install.packages("permute")
```

```
install.packages("lattice")
install.packages("vegan")
install.packages("PerformanceAnalytics")
install.packages("BiodiversityR")
#Luego cargo las siguientes librerías
library(ade4)
library(vegan)
library(lattice)
library(permute)
library(PerformanceAnalytics)
library(BiodiversityR)
Import Dataset from (text base)
  pana1
  pana2
  costri1
  costri2
  belice1
  belice2
  salva1
  salva2
  guate1
  guate2
  nica1
  nica2
  hondu1
  hondu2
```

PANAMA

PANA 1

```
1 chart.correlation(pana1)
2 summary(pana1)
3 prcomp<-prcomp(pana1,scale=T)
  prcomp
4 acp<-rda(pana1,scale=T)
```

```

summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(pana1,scale=T)
summary(prin_comp,loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(pana1[,-1], cor=TRUE)
summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)

```

PANA 2

```

1 chart.correlation(pana2)
2 summary(pana2)
3 prcomp<-prcomp(pana2,scale=T)
prcomp
4 acp<-rda(pana2,scale=T)
summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(pana2,scale=T)
summary(prin_comp,loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(pana2[,-1], cor=TRUE)
summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)

```

COMPARANDO IDH CON IPC

```

1 chart.correlation(compa.panama)
2 cor(compa.panama,method=("pearson"))
3 cor(compa.panama,method=("spearman"))

```

COSTA RICA

COSTRI 1

```

1 chart.correlation(costri1)
2 summary(costri1)
3 prcomp<-prcomp(costri1,scale=T)
prcomp
4 acp<-rda(costri1,scale=T)
summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(costri1,scale=T)
summary(prin_comp,loadings=TRUE)

```

```
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(costri1[, -1], cor=TRUE)
  summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)
```

COSTRI 2

```
1 chart.correlation(costri2)
2 summary(costri2)
3 prcomp<-prcomp(costri2,scale=T)
  prcomp
4 acp<-rda(costri2,scale=T)
  summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(costri2,scale=T)
  summary(prin_comp,loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(costri2[, -1], cor=TRUE)
  summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)
```

COMPARANDO IDH CON IPC

```
1 chart.correlation(compa.crica)
2 cor(compa.crica,method=("pearson"))
3 cor(compa.crica,method=("spearman"))
```

BELICE

BELICE 1

```
1 chart.correlation(belice1)
2 summary(belice1)
3 prcomp<-prcomp(belice1,scale=T)
  prcomp
4 acp<-rda(belice1,scale=T)
  summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(belice1,scale=T)
  summary(prin_comp,loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(belice1[, -1], cor=TRUE)
  summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

```

8 biplot(data.pca)
BELICE 2
1 chart.correlation(belice2)
2 summary(belice2)
3 prcomp<-prcomp(belice2,scale=T)
  prcomp
4 acp<-rda(belice2,scale=T)
  summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(belice2,scale=T)
  summary(prin_comp,loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(belice2[,-1], cor=TRUE)
  summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)

```

EL SALVADOR

```

SALVA 1
1 chart.correlation(salva1)
2 summary(salva1)
3 prcomp<-prcomp(salva1,scale=T)
  prcomp
4 acp<-rda(salva1,scale=T)
  summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(salva1,scale=T)
  summary(prin_comp,loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(salva1[,-1], cor=TRUE)
  summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)

```

```

SALVA 2
1 chart.correlation(salva2)
2 summary(salva2)
3 prcomp<-prcomp(salva2,scale=T)
  prcomp
4 acp<-rda(salva2,scale=T)

```

```

summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(salva2,scale=T)
summary(prin_comp,loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(salva2[,-1], cor=TRUE)
summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)

```

COMPARANDO IDH CON IPC

```

1 chart.correlation(compa.salva)
2 cor(compa.salva,method=("pearson"))
3 cor(compa.salva,method=("spearman"))

```

GUATEMALA

GUATE 1

```

1 chart.correlation(guate1)
2 summary(guate1)
3 prcomp<-prcomp(guate1,scale=T)
prcomp
4 acp<-rda(guate1,scale=T)
summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(guate1,scale=T)
summary(prin_comp,loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(guate1[,-1], cor=TRUE)
summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)

```

GUATE 2

```

1 chart.correlation(guate2)
2 summary(guate2)
3 prcomp<-prcomp(guate2,scale=T)
prcomp
4 acp<-rda(guate2,scale=T)
summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(guate2,scale=T)
summary(prin_comp,loadings=TRUE)

```

```
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(guate2[, -1], cor=TRUE)
  summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)
COMPARANDO IDH CON IPC
1 chart.correlation(compa.guate)
2 cor(compa.guate, method="pearson")
3 cor(compa.guate, method="spearman")
```

NICARAGUA

NICA 1

```
1 chart.correlation(nica1)
2 summary(nica1)
3 prcomp<-prcomp(nica1, scale=T)
  prcomp
4 acp<-rda(nica1, scale=T)
  summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(nica1, scale=T)
  summary(prin_comp, loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(nica1[, -1], cor=TRUE)
  summary(data.pca, loadings=TRUE)
8 biplot(data.pca)
```

NICA 2

```
1 chart.correlation(nica2)
2 summary(nica2)
3 prcomp<-prcomp(nica2, scale=T)
  prcomp
4 acp<-rda(nica2, scale=T)
  summary(acp)
5 prin_comp<-prcomp(nica2, scale=T)
  summary(prin_comp, loadings=TRUE)
6 biplot(prin_comp)
7 data.pca <- princomp(nica2[, -1], cor=TRUE)
  summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

```
8 biplot(data.pca)
```

COMPARANDO IDH CON IPC

```
1 chart.correlation(compa.nica)
```

```
2 cor(compa.nica,method=("pearson"))
```

```
3 cor(compa.nica,method=("spearman"))
```

HONDURAS

HONDU 1

```
1 chart.correlation(hondu1)
```

```
2 summary(hondu1)
```

```
3 prcomp<-prcomp(hondu1,scale=T)
```

```
prcomp
```

```
4 acp<-rda(hondu1,scale=T)
```

```
summary(acp)
```

```
5 prin_comp<-prcomp(hondu1,scale=T)
```

```
summary(prin_comp,loadings=TRUE)
```

```
6 biplot(prin_comp)
```

```
7 data.pca <- princomp(hondu1[,-1], cor=TRUE)
```

```
summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

```
8 biplot(data.pca)
```

HONDU 2

```
1 chart.correlation(hondu2)
```

```
2 summary(hondu2)
```

```
3 prcomp<-prcomp(hondu2,scale=T)
```

```
prcomp
```

```
4 acp<-rda(hondu2,scale=T)
```

```
summary(acp)
```

```
4 prin_comp<-prcomp(hondu2,scale=T)
```

```
summary(prin_comp,loadings=TRUE)
```

```
6 biplot(prin_comp)
```

```
7 data.pca <- princomp(hondu2[,-1], cor=TRUE)
```

```
summary(data.pca, loadings=TRUE)
```

```
8 biplot(data.pca)
```

COMPARANDO IDH CON IPC

```
1 chart.correlation(compa.hondu)
```



```
2 cor(compa.hondu,method=("pearson"))  
3 cor(compa.hondu,method=("spearman"))
```