

Los antiguos peruanos establecieron su calendario cosmoastronómico con su herramienta o instrumento denominado Intisaywana, que ya disponían para conocer el tiempo-espacio-biológico. Con este instrumento determinaron las fases de la Luna, los movimientos de las constelaciones y la influencia que ejerce el Sol en los seres vivos, precisando con exactitud los solsticios y equinoccios de la tierra. El 21 de junio es el solsticio de invierno, representa el Chaupi Wata o Medio Año Andino, fecha del Inti Raymi o Fiesta al Sol; que se celebra como gratitud de darnos vida y alimento, que a través del tiempo ha sido cambiado al día 24 de junio, fiesta religiosa de San Juan Bautista y fue tomando diferentes nombres distorsionados como Día del Indio, Día de la raza y Día del Campesino. Lo correcto sería llamarlo Día de Nuestros Ancestros Tawantinsuyenses o Indoamericanos, es decir de todos los hombres que ayer formaron Indoamérica, hoy reducido a las ochenta y cuatro zonas de vida que existen en el Perú de las ciento cuatro zonas existentes en el mundo (Holdridge, 1967), puesto que este día 21 debe ser el día en que se revaloriza la etnia genética que forjó el conocimiento cultural andino: domesticando la biodiversidad genética, manejando sostenidamente la influencia de los astros en los seres vivos a partir de la cuadratura de la circunferencia de Pi cuadrado, y enseñando que solo la solidaridad salvará al mundo de la injusticia social, si incorporamos a los pueblos continentes o mercados centrales constituidos de comercio las herramientas del ayni y la minka.

**Comprender el pensamiento racional ancestral**

Es una tarea muy difícil comprender los fundamentos de la ciencia y tecnología andina, debido a que estamos inmersos en el mundo de las creencias, de los conocimientos de la cultura occidental globalizada y a espaldas de los valores axiológicos de solidaridad de nuestra cultura andina, que viene siendo destruida, distorsionada y excluida de nuestro saber y entender cultural autóctono. En el mundo andino se había urdido y tejido una red de relaciones entre la naturaleza y el hombre basados en el mutuo respeto que se expresa en sus formas de trabajo como el ayni, que significa "no me vendas tu trabajo, sino, préstame para que yo te lo devuelva cuando tú más lo necesites", y la minka, que expresa el trabajo del bien común materializado en la construcción de grandes obras, como: los observatorios cosmoastronómicos, sistemas hidráulicos, andenes, caminos, puentes, templos, terrazas agrícolas, etc. La gente del viejo mundo ha desarrollado una conciencia de explotación para su beneficio personal, con una política sin principios éticos y sin valores axiológicos que desencadenó una injusticia social.

**CIENCIA DE LOS ANTIGUOS PERUANOS**

Se expresa en la palabra quechua yachay que significa "saber" racional, sistemático, exacto y verificable asociado a la solidaridad, a la justicia social, a la belleza, a los valores axiológicos y a todo lo que exista y tiene vida. Este saber y entender andino rescatados por algunos autores debe ser divulgado para nuestro conocimiento cultural, como lo expresan Antonio Brak (2003) en su obra Diez mil años de domesticación de plantas y animales; Brian Bauer (1998) en su texto Astronomía e Imperio en los Andes, Federico Kauffman Doig (1983) en su Manual de Arqueología Peruana; María Reiche (1968), en su trabajo Secretos de la Pampa; Gary Urton (1976) en su libro Orientación y astronomía quechua, quien plantea la orientación celeste relacionándola con la orientación terrestre; Felipe Guamán Poma de Ayala (1969) en su manuscrito Nueva Crónica y Buen Gobierno, donde registra el ingenio artístico ancestral; y Luis Valcárcel (1971), en su volumen Etnohistoria del Perú Antiguo, cuando analiza: "La única posibilidad de penetrar en el pensamiento científico y tecnológico de los antiguos peruanos es investigando su religión y su magia"; es decir, su cosmogonía, que nos permite ver y entender al mundo andino.

**Relación del conocimiento científico andino y el conocimiento científico europeo**

Si comparamos y analizamos el conocimiento científico y tecnológico andino y el conocimiento científico europeo deducimos que en el siglo XV en Europa se aceptaba la teoría geocéntrica propuesta por Claudio Tolomeo, quien sostiene en su Tratado de Astronomía conocido con el nombre de El Almagesto, que la Tierra era el centro del universo y en su derredor giraban la luna, los planetas y el sol en círculos concéntricos fijos, esto nos demuestra que no se tenían los fundamentos científicos de las estaciones del año, ni la existencia de las constelaciones, la Vía Láctea; y menos aún del inicio del año. Mientras que los antiguos peruanos ya habían alcanzado conocimientos científicos y tecnológicos cabales del universo, distinguiendo el Mayu o vía láctea del universo. Determinaron y relacionaron las constelaciones, como la chakana o cruz andina y la kolla o pléyades, que coinciden con el solsticio de verano que se produce el 21 de Diciembre, que da inicio al año andino. No debiendo ser el 1° de enero como actualmente se registra. Demostraron conocer y aplicar la

teoría heliocéntrica y los movimientos de la tierra en torno a su órbita, originando las estaciones, las fases de la luna y su influencia con los seres existentes, prediciendo así el ciclo biológico de los seres vivos. Utilizaron instrumentos cosmoastronómicos andinos: intisaywana (controlar los movimientos de los astros), intiqaqana (medir el tiempo), allpapampachana (medir ángulos), yakuqawana (observar eclipses), yakuqapana (nivel andino) y yakutarina (detector de agua). Estos conceptos vinculados a la tierra, otorgaban al hombre una visión tripartita del mundo, configurado por tres regiones: el hanan pacha (mundo de arriba), el kay pacha (mundo de aquí) y el uku pacha (mundo de abajo).

**Relación del conocimiento cosmoastronómico andino con el conocimiento universal**

El Calendario Andino era Luni-solar, los doce meses solían variar. En el caso de un año ideal, una luna nueva se producía en el solsticio de junio. En los Andes Centrales (Ecuador, Perú, Bolivia, Norte de Argentina y Chile), que se sitúan entre el Ecuador y el Trópico de Capricornio cuya región templada por la altitud y la corriente de Humboldt; establecieron cuatro estaciones: el equinoccio de septiembre Yaku Raymi o Fiesta del Agua, Madre Creadora de la vida; el solsticio de diciembre Qapac Raymi o Fiesta Real del inicio del año andino; el equinoccio de marzo Poqoy Raymi o Fiesta de la Maduración; y el solsticio de junio Inti Raymi o Fiesta al Sol, creador de la vida (Fig.1).

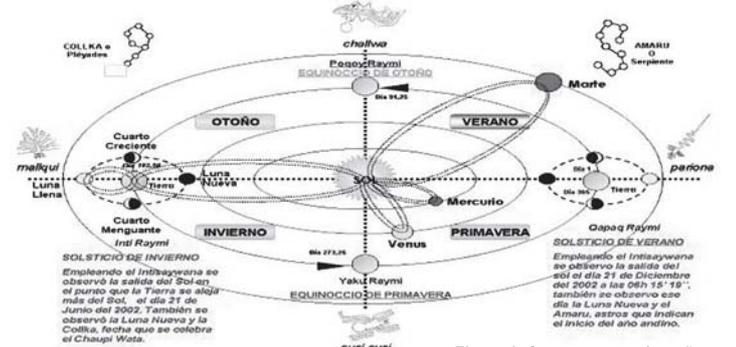


Figura 1. Cosmoastronomía andina.

En nuestros días se ha determinado las fuerzas que dominan la naturaleza; simplificado en las siguientes leyes:

- Ley de Newton (1689):  $F = \frac{G \times M \times m}{r^2}$  9,83mN (Componente radial de las fuerzas de la marea).

- Ley especial de Einstein (1905):  $E = m \cdot c^2$  (Relación de la energía y la materia).

- Ley general de Einstein (1916):  $G \mu \nu = 8 \pi T K \mu \nu$  (Relación de la curvatura del espacio-tiempo con la densidad de la gravedad).

La inmensa variabilidad no acepta reglas únicas, universales, pero sí reglas locales para facilitar la vida. Puede haber sequía en la ladera de un cerro y abundancia de lluvia en las cercanías, puede estar lloviendo en una zona, pero dentro de ella, puede haber sitios en los que no llueve. Esto hace que no haya un libreto anual, sino se debe re-crearlos cada año, cada mes, cada día, para sintonizarse con los estados fisiológicos de la vida en cada espacio-tiempo.

Así, Einstein (1905) sostiene que: El espacio y el tiempo son relativos a cada coordenada. No tienen una validez universal, sino local. Ambos nacen simultáneamente, el espacio y el tamaño son relativos a la velocidad. Mientras que Einstein teorizaba sus conocimientos científicos, el hombre de la cultura Chavín de Huántar ya había aplicado sus herramientas o instrumentos como el intisaywana para entender su espacio-tiempo-biológico mediante la lectura de su almanaque geográfico a partir de un lugar estratégico y fijo denominado: Observatorio Cosmoastronómico Andino (OCA) donde se registraban los movimientos de la tierra, los días, los meses, las estaciones del año, con y sin lluvia (fenómeno de El Niño) con alta precisión; es decir, conocían las variaciones climatológicas de la biosfera.

**TECNOLOGÍA: APLICACIÓN DEL INTISAYWANA**

Los antiguos peruanos se valieron del curso de los movimientos de la Tierra, las fases lunares y la aparición de las constelaciones como la collka o pléyades, la chakana o cruz andina cuyos movimientos eran controlados tomando como referencia la estrella Polar Celeste, para determinar los cuatro cambios estacionales, dividieron el año solar en 365 días y 12 meses; así mismo tomando en cuenta las fases de la luna, dividieron el año en 13 meses de 28 días.

Después de dos décadas de investigación en base a la información histórica y de trabajos de campo realizados en Coracora-Ayacucho y en Ate-Lima, se dio respuesta a la interrogante ¿Cómo y con qué herramienta o instrumento los antiguos Peruanos determinaron los cambios estacionales (solsticios y equinoccios) de la Tierra?; suponemos que era con el Intisaywana; cuya réplica se construyó en el Museo Cosmoastronómico Puruchucu, Ate, Lima, Perú (Fig.2).

**Editor general:** Dr. José Iannacone Oliver  
**Editor responsable:** Est. Biol. Raúl Carrillo Costa  
**Colaboración:** Ana Gutierrez R.  
 Mercedes Ames S.  
 Walter I. Barrantes B.  
 Nelida Leiva G.  
**Diagramación:** Est. Biol. Raúl Carrillo Costa

Fredy Salinas M.  
 Anita Arrascue L.  
 Marianella Alayo R.  
 Roxana Onofre C.

Envío de trabajos debe dirigirse al Comité Editorial de The Biologist (Perú), Escuela Profesional de Biología, FCCNM, UNFV. Dirección: Calle San Marcos 383, Pueblo Libre. E-mail: thebiologistperu@yahoo.com http://www.thebiologist.tk

Enlace de interés de revistas latinoamericanas, en texto completo:

[www.scielo.org](http://www.scielo.org)

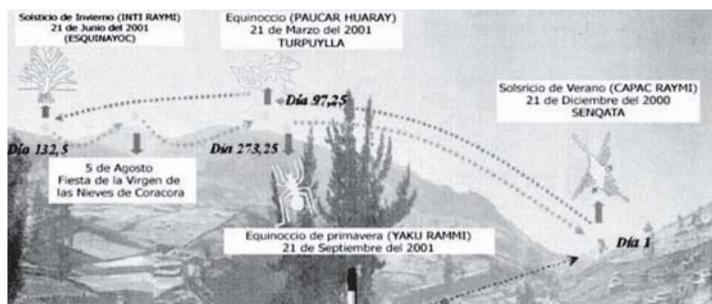
La información que contiene este Boletín es de responsabilidad exclusiva de los autores que la proporcionan y no compromete la posición de la Escuela Profesional de Biología ni de los editores.

**Figura 2.**  
Museo Cosmoastronómico  
Puruchucu, Ate - Lima.  
Herramientas Andinas:  
A- Intiqawana o Reloj  
Pentafónico del Kontisuyuy;  
B- Intisaywana;  
C- Allpampapachana

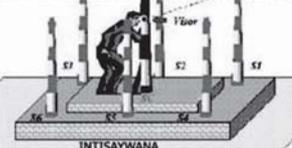


### Determinación del Solsticio de Verano o Qapaq Raymi

Con el tupu o visor de la sunkana central (SC) del Intisaywana se observa el disco del sol en el horizonte Sur Este (Fig. 3) que aparece por encima del tanque de agua de Los Portales de Javier Prado III Etapa; luego se fija la sunkana 1 (S1) al hacer coincidir el disco del Sol con el vértice de esta sunkana, se anota el día y la hora, la temperatura, la dirección del viento y, finalmente, se toma el azimut.



**Figura 3.** Determinación del solsticio de verano o Qapaq Raymi, el día 21 de diciembre del año 2001 a partir del intisaywana ubicado en el tercer piso del Municipio de Coracora (Ayacucho).



Se observó con el tupu o visor el disco del sol en el horizonte sur - este que aparece por encima del cerro Senqata - Chumpi. Horizonte Este: Senqata, Turpuylla y Esquinayoc de la ciudad de Coracora.

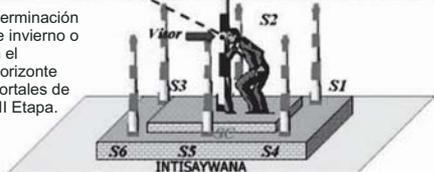
### Determinación del Solsticio de Invierno o Inti Raymi

Con el tupu o visor de la sunkana central (SC) del Intisaywana se observa el disco del sol en el horizonte Nor Este (Fig.4) que aparece por encima de la Garita de Control del Cerro Ladrillera de Los Portales de Javier Prado III Etapa; luego se fija la sunkana 3 (S3) al hacer coincidir el disco del Sol con el vértice de esta sunkana, se anota el día y la hora, la temperatura, la dirección del viento y, finalmente, se toma el azimut.

La acreditación de esta herramienta andina se realizó mediante el trabajo de investigación: Validación del Observatorio Cosmoastronómico Andino en Ate 2002, el mismo que ha sido evaluado y aprobado por la Oficina Central de Investigación de la UNFV. Posteriormente, se publicó el libro Cosmogonía Andina (2003) donde se explica con mayor detalle la investigación realizada.



**Figura 4.** Determinación del solsticio de invierno o Inti Raymi con el Intisaywana Horizonte Este de Los Portales de Javier Prado III Etapa.



Al igual que en tiempos prehispánicos, los hombres que se dedican a las actividades en Coracora, Ayacucho, toman nota de los movimientos de la tierra, la luna y de las constelaciones, así como el "desplazamiento" del Sol en el horizonte de su espacio geográfico para señalar acontecimientos importantes como la época de siembra, cosecha, fiestas patronales y nacimientos de sus seres queridos, además les permite dividir el año en cuatro partes iguales.

### INTI RAYMI EN EL TAWANTINSUYO

Las observaciones astronómicas formaban el núcleo de los más importantes acontecimientos públicos del Tawantinsuyo; el Inca gobernante planificaba asuntos socioeconómicos, políticos y religiosos conjuntamente con los curacas de los cuatro suyos quienes asistían con su séquito aportando sus tributos. Así, el Curaca del Kontisuyo Hatun Sara de Pariwanaqocha (Parinacochas-Ayacucho), uno de los más ricos del Tawantinsuyo, aportaba sus tributos con cuatro productos importantes: Qorirurukuna (pepitas de oro), Brea (petróleo), Millma wikuña (fibra de vicuña) y Parionapa untum (grasa de las pariguanas).

La coordinación de estos rituales centralizaba el poder y la autoridad de la elite

gobernante para negociar alianzas matrimoniales y un comercio potencialmente más productivo. La sincronización de los movimientos celestes y las fechas de sus festividades se determinaban con el Intisaywana (Fig. 2).

El Inti Raymi o Fiesta al Sol es la expresión artística del espíritu andino, plasmado en un marco coreográfico de belleza y colorido que llega hasta nuestros días. Se inicia con la llegada del solsticio de invierno festividad multitudinaria y apoteósica. El Inca se preparaba espiritualmente con ayuno, abstinencia de sal, ají, chicha y sexo. El día del solsticio, al momento en que el "Disco del Sol" se vislumbraba en el horizonte nor este; el Sapan Inka dirigía su mirada al astro sol y en actitud de veneración, tomando su quero de oro y lleno de chicha de huairuro ofrecía un brindis de gratitud y agradecimiento por las cosechas. El incremento de ganado y el bienestar del imperio, se realizaban ritos propiciatorios como el sacrificio de una llama de color negro para predecir el futuro; las festividades se desarrollaban en un ambiente de música, cantos y bailes festivos, para esa fecha se degustaban potajes especiales a base de la carne de camélidos y la chicha de jora a discreción.

Resumimos reflexionando que la división geográfica realizada por el cronista Cieza de León (1553) en tres regiones, Pulgar Vidal (1948) en ocho y Antonio Brack (1983) en once ecorregiones; no se ajustan a un criterio universal; hoy sabemos que en el Perú hay 84 zonas de vida según Holdridge (1967).

En Europa recién en 1609, Galileo demostró públicamente el descubrimiento del telescopio y por primera vez pudo ver la Vía Láctea, demostrando que el Sol era el centro del sistema solar, pero el Tribunal de la Santa Inquisición lo obligó a retractarse públicamente de un error que no era error: Yo, Galileo Galilei... abandono mi falsa opinión de que la Tierra se mueve alrededor del Sol, pero cuando se puso de pie murmuró: ...pero se mueve; se le obligó abandonar todo trabajo científico y vivir en prisión vigilada, fue excomulgado y no se le permitió que fuera público su funeral por ser hereje. Esta actitud religiosa nos permite deducir que los cronistas, historiadores, y escritores de nuestra historia no nos transmitieron ni nos transmiten los verdaderos conocimientos históricos.



**Figura 6.**  
Celebración del Inti Raymi:  
ingreso del Inka y su Qolla

La tecnología andina se sustentó con sus herramientas o instrumentos con los cuales nuestros ancestros pudieron construir y diseñar grandes obras como: Caral, la ciudad más antigua de América (Lima), el Castillo de Chavín (Ancash), los geoglifos de Nazca (Ica), el Complejo de Cumbemayo (Cajamarca), el Santuario de Pachacamac (Lima), las cámaras sepulcrales de Cheqo wasi (Ayacucho), el santuario histórico de Machupicchu (Cusco), entre otras.

Parte del arte genial andino se encuentra en los museos y salas de exhibición plasmados en sus enciclopedias y libros que son las herramientas, instrumentos, ceramios, iconos, textiles, maquetas, esculturas, etc. pero muchos de estos testimonios aún están sin descifrar y gran parte de ellos son saqueados para el contrabando hacia museos extranjeros, por lo que es urgente recuperarlos para su estudio correspondiente.

La trascendencia y el valor de la ciencia, tecnología y arte ancestral representa para el Perú y el mundo, desde Caral (3000 años a.C.), Chavín (900 años a.C.) hasta el Tawantinsuyo (1500 años d.C.) una de las civilizaciones que más aportes ha brindado a la humanidad: por su ínsita solidaridad expresada en sus formas de trabajo; por su vocación de justicia social, basada en la redistribución de la riqueza con equidad; por su afán ecológico de convivir armoniosamente con la naturaleza; por su acertada domesticación de plantas (papa ...), animales (camélidos ...); por su horizontalidad humana que rechaza toda jerarquía predeterminada; por su educación moral o ética basada en sus leyes de los Amakuna: Llulla, qella, sua, es decir, "no seas mentiroso, ocioso, ladrón"; por su singular folclor (Cóndor pasa ...) y por su mayor contribución en las ciencias naturales y sociales, con tecnologías propias como en la cosmoastronomía que se adelantó por lo menos 2000 años antes a la cultura europea.

En la actualidad enfrentamos problemas serios para mantener vigente nuestra cultura debido a los siguientes factores limitantes: la ausencia de textos en el sistema educativo nacional, la falta de apoyo del Estado para fortalecer nuestra identidad cultural y el relajamiento de los valores éticos o morales como logros para el desarrollo democrático del bien común.